
ONDES MAGAZINE N°36
Le magazine des radiocommunications et des nouvelles technologies
Communications électroniques
ONDES Magazine
N°36 FÉVRIER-MARS 2008
100% RADIOAMATEUR
Visite usine:
ICOM JAPON
IC7700: il arrive
Synthétiseurs:
• Du nouveau avec SigFox
Réalisez:
• Nouvelle réalisation SDR
SDR PARTY 2 !
Antenne & rétro
• Régler l'AN/GRC-9
L 11553 - 36 - F: 5,00 € - RD
N°36 - FÉVRIER-MARS 2008
France METRO 5,00 - DOM 5,80 - BEL 5,70
LUX 5,70 MAR 55DH - CAN 8,00 $ CA
ICOM
HF/50MHz TRANSCEIVER
IC-7700
7.007.700
FREQUENCY (MHz)

Lire et construire
Librairie et Kits



Construire des récepteurs de radio numérique sur ondes courtes

Ce nouveau livre, écrit par un radioamateur, DK7JD, dit tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur les récepteurs superhétérodynes, à détection directe, pour les bandes amateur ou bien encore à tubes simples (audion), la transmission de données par radio, la radio numérique, les antennes intérieures, les oscillateurs programmables, les techniques de mesure.
Mais il ne s'arrête pas là. L'un des tous derniers procédés de radiodiffusion numérique pour les ondes courtes, moyennes et longues est la Digital Radio Mondiale (norme DRM).
C'est pourquoi un long chapitre est consacré à la réalisation et au réglage d'un récepteur DRM qui permet non seulement de recevoir du son mais également des images et du texte : c'est l'ère de la "radio multimedia".
Suite logique pour un électronicien : le mélangeur passif permet même de convertir le récepteur en émetteur expérimental.
Les outils informatiques incontournables sont également présentés en détail: programmes de pilotage en Visual Basic et Delphi (codes source fournis) et logiciels décodeurs (entre autres DREAM, logiciel libre).

210 pages 34,50 euros
Réf : ISBN : 2-86661-157-6
Le circuit sans composant du RX DRM décrit dans ce livre : 14,75 euros
Réf. : 030365-1

Comprendre et utiliser l'électronique des hautes-fréquences
De la galène à la radioastronomie

Cet ouvrage se veut d'abord facile. Ce n'est pas un livre pour spécialistes, mais il est complet. La première mission que l'auteur s'est assignée consiste à présenter efficacement les fondements et l'essence des circuits pour radio-fréquences, ce qu'il fait en passant en revue tous les principes qui régissent la modulation et la démodulation des radiofréquences, aussi bien pour la transmission sans fil de données au moyen de puces semi-conductrices que pour l'émission radiophonique de puissance.
Parmi les sujets abordés on trouve les filtres, les amplificateurs, les oscillateurs, les adaptateurs, les modulateurs, les amplificateurs à faible bruit, les boucles à asservissement de phase, les lignes de transmission et les transformateurs.
Pour chacun d'entre eux, la rigueur analytique est mise au profit d'une compréhension en profondeur des propriétés et du fonctionnement. Des applications de systèmes HF sont présentées et décrites dans des domaines aussi divers que les communications, l'émission radio et TV, le radar et la radioastronomie.
Le livre contient certes de nombreux exercices, mais pour tirer profit de cette lecture, il n'est pas nécessaire de disposer d'un gros bagage théorique. Il faut des connaissances élémentaires en électronique.

327 pages 39,50 euros
Réf. : ISBN : 2-86661-110-1

Pour Commander

Indiquez lisiblement sur papier libre la ou les références des ouvrages ainsi que votre numéro de téléphone ou email en cas besoin.

Expédiez votre commande accompagnée du règlement à l'ordre de BPI Ondes Magazine, Les combes 87200 Saint-Martin de Jussac

Port pour un livre 6,5 euros, 12 pour 2 et plus.
Délai possible de 15 jours suivant stocks

Ondes Magazine en vente au format numérique. Visitez www.relay.fr pour l'obtenir.

ATTENTION IMPORTANT

Nos locaux seront fermés exceptionnellement durant tout le mois de février. Un problème grave de santé nous privant temporairement de l'administrateur de la société d'édition. L'activité normale (tél-fax-mail) reprendra début mars 2008.

N'ayez cependant pas d'inquiétude, la rédaction travaille ardemment sur les prochains numéros que vous retrouverez en temps et en heure.

Enfin, Ondes Magazine vous présente toutes ses excuses pour les problèmes postaux qui ont causé la mauvaise distribution du numéro 35 auprès de nos abonnés. La Poste ayant reconnu son erreur.

Merci de votre compréhension





PAGE DE COUVERTURE

Gagnez des cadeaux

Il suffit juste de participer au tirage au sort

Pour le plaisir de vous faire plaisir nous vous proposons de participer à un grand tirage au sort pour gagner des matériels radio. Tous les bulletins d'abonnement de 1 ou 2 ans qui arriveront au plus tard le 20/02/2008 participeront au tirage au sort.

C'est F4EYP, Mathilde du département 61, qui a gagné un micro de table à compresseur JDM201 d'une valeur de 110 euros

Profitez-en aussi, tentez votre chance.

ONDES Magazine

Bimestriel N°36
FÉVRIER-MARS 2008
Ondes Magazine est une publication de
BPI Editions - Les Combes
87200 St. Martin-de-Jussac
RCS Limoges 450 383 443
APE-221E / NACE 22-130
ISSN 1634-2682
Tél./Fax : 05 55 02 99 89
Directeur de la publication
Jean-Philippe Buchet, F5GKW
info@ondesmagazine.com

Sécrétariat de rédaction, mise en page, conception:
Philippe Bajcik
***Audace Média* SARL**
info@audacemedia.fr
01 69 57 00 85
RCS Évry en cours

Rédacteurs
Philippe Pontoire, F5FCH
(Personnages)

Gestion, inspection des ventes:
MEDIA 10 Toulouse
Tél. 05 62 87 83 01
Fax : 05 34 56 98 18

Distribution MLP (1553)
Commission paritaire
0709 K 81928
Dépôt légal à parution

Imprimé en Espagne par
Graficas Monterreina SA, 28320 Madrid

Correspondants
Belgique ON7MH, Canada VA2PV et VE2BQA, Sénégal 6W7RP, Suisse HB9HLM, Maroc HB9HLM

Station officielle F8KHC

Belles Pages International Editions



SARL de Presse
au capital de 20 000€
Principaux sociétaires :
Jean-Philippe Buchet,
Philippe Bajcik,
Bertrand Buchet

www.ondesmagazine.com
www.100ra.fr



SOMMAIRE • N°36 FÉVRIER-MARS 2008

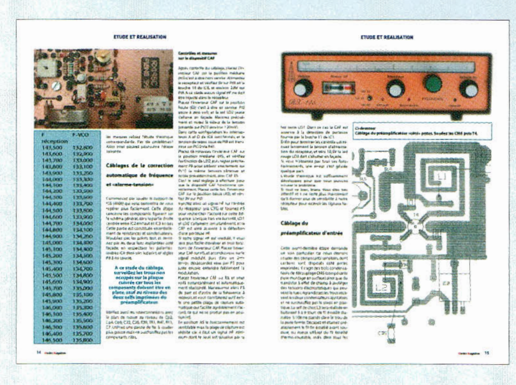


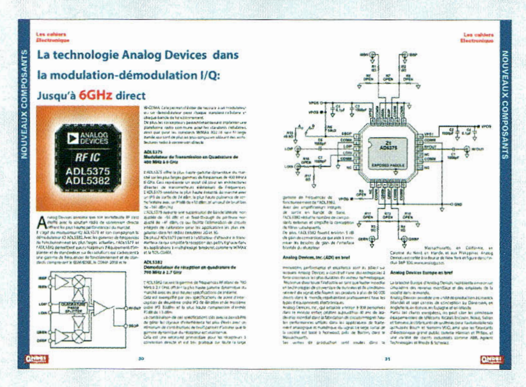
Partagez vos expériences

Vous avez réalisé un projet électronique, expérimenté ou testé un dispositif, une antenne, un nouveau transceiver...
Soumettez vos réactions et résultats au magazine.

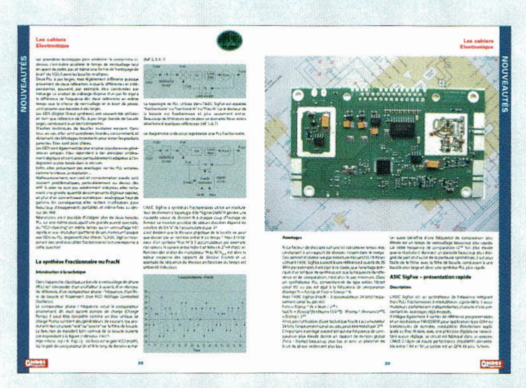
Partagez vos connaissances auprès de nos lecteurs.

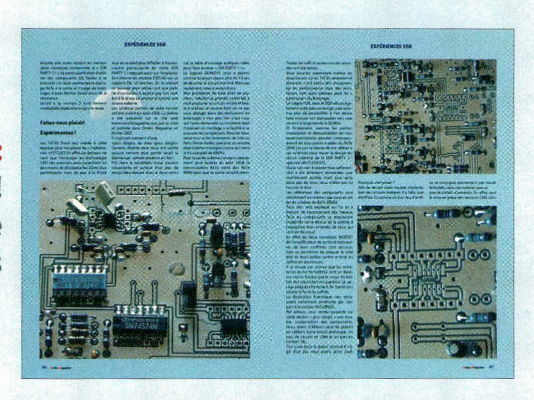
Envoyez-nous vos projets d'articles en vue d'une publication au secrétariat de rédaction à:
info@audacemedia.fr

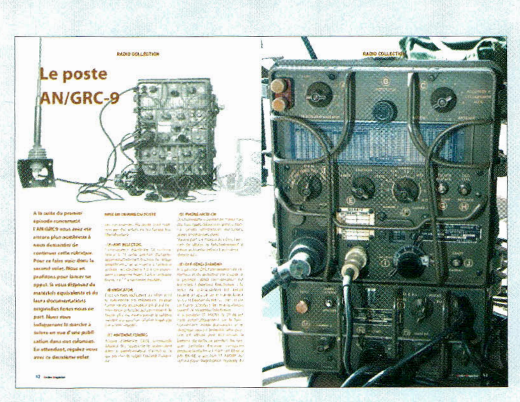




La technologie Analog Devices dans la modulation-démodulation I/Q:
Jusqu'à 6GHz direct







Le poste AN/GRC-9



Vingt ans après, Elex revient sur DVD.

Et pas tout seul. A la demande générale, ils sont tous là : Rési & Transi, les deux personnages de la bande dessinée d'électronique, mais aussi les rubriques Analogique Anti-Choc, la Logique sans hic etc. Retrouvez tous ces articles numérisés, sous forme de fichiers PDF, réunis sur un seul DVD-ROM, avec une puissante fonction de recherche dans le texte.

RADIO-LUXEMBOURG

Les médias audiovisuels sont aujourd'hui omniprésents, certains les qualifient même d'omnipotents. RTL Group est actuellement le numéro 1 de l'audiovisuel en Europe. Cette entreprise dont les origines remontent à la fin des années 20 du siècle dernier trouve ses racines au Grand-Duché de Luxembourg. En 1933 Radio-Luxembourg prend son envol et cette station « périphérique » au centre de l'Europe connaîtra un rayonnement progressif.

Quelles sont les raisons qui ont poussé des industriels français à créer une station radiophonique au Luxembourg ? Qu'est-ce qui explique le succès de celle-ci ? Comment la radio au puissant émetteur a-t-elle été accueillie par le monde politique européen ? Comment ce média a-t-il réagi face à l'émergence de la concurrence et de la télévision ?

En s'appuyant sur de nombreuses archives, notamment diplomatiques et administratives, cet ouvrage retrace le développement de la compagnie audiovisuelle luxembourgeoise de ses débuts à la fin des années 70 marquées par un estompage des velléités d'ingérence politique.



David DOMINGUEZ MULLER, de nationalité luxembourgeoise, a fait ses études en Histoire à l'Université Paris Sorbonne-Paris IV.

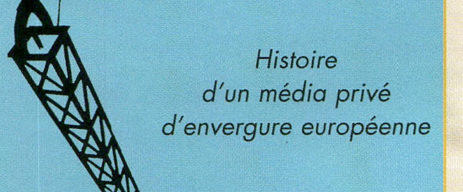
Illustration de la couverture tirée d'une publicité publiée dans les pages du magazine « Presse Publicité » édité à Paris, (N° 43 du 7 septembre 1938) et issue des archives personnelles de M. Jean-Marc PRINTZ, créateur du site Internet : http://www. 100-ans-de-radio.com.

9 782296 034303
ISBN : 978-2-296-03430-3

David DOMINGUEZ MULLER — RADIO-LUXEMBOURG

David DOMINGUEZ MULLER

RADIO-LUXEMBOURG



Histoire d'un média privé d'envergure européenne

HF/50MHz Transceiver FT-2000 Series

HF/50MHz Transceiver
FT-2000 Series FT-2000D 200 W Version with External Power Supply / FT-2000 100 W Version with Internal Power Supply

High-performance Receiver Design utilizing System-wide Gain and Intercept Balancing

Triple-conversion Receiver Design with Optimized Stage Balance

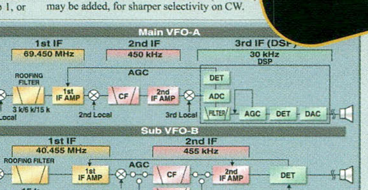
Designed with the same emphasis on efficiency as used with a transmitter, the receiver design of the FT-2000 is centered around optimization of each stage's gain, intercept, and selectivity. The triple-conversion design features a 1st IF of 69.45 MHz, a 2nd IF of 450 kHz, and a 3rd IF of 30 kHz (FM: 24 kHz), and each stage's advanced filtering protects the stages to follow from unwanted signal voltage, leading to a quiet, ultra-robust receiver with impeccable total system performance.

Robust Receiver Front End

The RF amplifier stage is designed for low and high intercept, utilizing two strong series-connected 2SC3356 bipolar transistors with negative feedback for consistent, repeatable performance. The front-panel IPO switch lets you select direct feed to the first mixer (IPO), Preamp 1, or Preamp 2 (which adds the second pr… to the antenna in use and the noise … at the time. The low noise figure an… ensures that only the precise amount … IPO (Intercept Point Optimization) is … set the total front end gain, so as to opt… The ultra-strong first mixer of the FT-2… an active, doubly-balanced configuratio… environment. The active design results … circuit, often eliminating the need for pr… feed of received signals to the first mixer.

Dual Receive (In-band) Featuring …

The sub receiver of the FT-2000 is an analo… independent IF section so that strong signa… receiver do not affect signals on the sub rece… true benefits of dual receive operation. The … receiver may be varied between 2.4 kHz and … Collins® Mechanical Filter of 500 Hz (YF-122C) may be added, for sharper selectivity on CW.



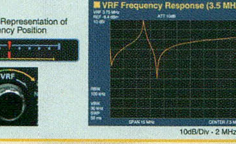
Front End Block Diagram

Variable RF Preselector (VRF) Covers the 1.8 - 28 MHz Amateur Bands

To provide protection for the RF stages, as well as the three IF stages, the front end filtering system utilizes a combination of twelve fixed bandpass filters and Yaesu's exclusive VRF (Variable RF) Preselector system. These two RF filter systems protect the early stages of the receiver from overload caused by strong out-of-band signals. The high-Q VRF system, much narrower in bandwidth than the fixed bandpass filters, are crafted using high-permeability toroidal coils (T-80 and T-37 type) and tuning capacitors, producing 44 tuning steps for optimal of broadcast or commercial-service interference. The robust circuit design utilizes expensive sealed surface-mount relays, capable of sustaining surges of up to 2500 Volts down the antenna line. The center frequency of the VRF is manually adjustable, allowing you to skew the filter response for maximum rejection of the undesired signals.



VRF Unit

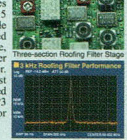


VRF: Graphic Representation of Center Frequency Position

10dB/Div - 2 MHz/Div

First IF 3 kHz Roofing Filter is Factory Installed

The 69.450 first IF of the FT-2000 features three roofing filters, in bandwidths of 15 kHz, 6 kHz, and 3 kHz, optimized by mode for best performance on today's crowded bands. Each roofing filter is a four-pole, fundamental-mode monolithic crystal filter design to produce excellent shape factor. Especially useful during busy contest weekends, the roofing filters are positioned right after the first mixer, improving IP3 (3rd-Order Intercept Point) performance for all stages that follow.



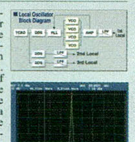
Three-section Roofing Filter Stage

3 kHz Roofing Filter Performance — 10dB/Div - 50 kHz/Div

High-speed Direct Digital Synthesizer (DDS) and 200 MHz High-spec Digital PLL for Outstanding Local Oscillator Performance

In seeking to improve the strong-signal-handling capabilities of the receiver section, in a multi-signal environment, the YAESU design team has developed a high-spec, ultra-low-noise local oscillator system that produces a very clean first IF signal. The high Carrier-to-Noise (C/N) ratio of the 200 MHz high-speed digital PLL is the result of very fast lock time, because the local design does not entail the use of a prescaler but rather locks directly on the 1st local frequency. As a result, the spurious-free dynamic range and close-in blocking performance are substantially enhanced.

Local Oscillator Block Diagram

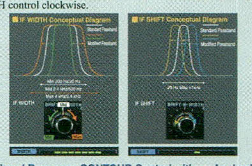


C/N Performance 10dB/Div - 1 kHz/Div

The IF Digital Signal Processing system of the FT-2000 is based on the TI TMS320C6713 32-bit floating point DSP IC.

World-renowned Variable IF WIDTH and IF SHIFT Interference-reduction Systems

The IF Shift system is highly effective for removing interference. While leaving the pitch of the incoming signal unchanged, as well as the bandwidth of the IF passband, the IF Shift system allows you to vary the passband higher or lower in frequency, eliminating interference that you tune outside the passband. The IF Shift control is concentric with the IF WIDTH control.
The Variable IF WIDTH system has a default center bandwidth of 2.4 kHz for SSB and CW, and 500 Hz for RTTY and PSK operation. By rotating the IF WIDTH control the passband maybe reduced to as little as 25 Hz on CW/RTTY/PSK, or 200 Hz on SSB. What's more, if you like to listen in a wider bandwidth for greater fidelity on SSB, the SSB bandwidth may be expanded to 4000 Hz by simply rotating the IF WIDTH control clockwise.



Passband Response CONTOUR Control with an Analog Touch

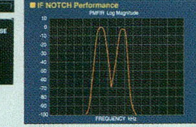
The incredibly sharp "brick wall" filters of the IF DSP system can expose characteristics of incoming signals that you've never heard before, not all of them pleasant to listen to. But, using the CONTOUR control, you can roll off low-frequency or high-frequency components so as to shape the receiver passband differently, or null out part of the mid-range area, with continuous adjustment throughout the passband. By nulling out interfering or irrelevant frequency components, the desired frequency components are allowed to rise out of the background noise, improving fidelity and signal-to-noise ratio.

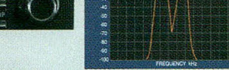




Manual IF Notch and Beat-reducing Automatic Digital Notch Filter (DNF)

The IF Notch features very high Q, producing a deep notching effect typically in excess of 70 dB. Using the Menu mode, either a "Wide" or "Narrow" notch filter can be selected, depending on the interference profile you are encountering. To aid in tuning such a high-Q filter with precision, concentric [COARSE] and [FINE] tuning controls for the IF Notch are provided, yielding the ability to adjust the Notch filter precisely yet effortlessly.
And, for reduction of multiple carriers within the passband, the DSP Auto Notch (DNF) filter may be engaged, independently from the manual Notch Filter.

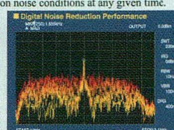




DSP Digital Noise Reduction

For reduction of random noise types, the FT-2000 utilizes a powerful Digital Noise Reduction filter, which contains sixteen different noise analysis parameters specially created after hundreds of hours of on-the-air testing. The operator may choose any of these parameters to reduce noise most effectively, based on noise conditions at any given time.





Analog-sounding High-quality Digital SSB Modulation

The FT-2000 utilizes a phase-shift digital modulation technique that not only provides a analog-sounding high-quality digital SSB modulation envelope, but it also allows the transmission bandwidth to be adjusted by the operator.

ICOM IC-7700 arrive enfin

Incontestablement le meilleur !



Point d'interception +40dBm ultra élevé
En ne regardant pas la dépense à travers la chaîne de réception, Icom a développé un transceiver Amateur qui rivalise avec les appareils de classe militaire. Vous bénéficierez d'un point d'interception de 3e ordre de +40dBm* qui est, comme son "grand frère" IC-7800, le plus élevé jamais atteint dans le domaine radioamateur. Comme toujours, l'IC-7700 est un précurseur dans le monde des transceivers HF. D'autres exemples incluent l'emploi de relais mécaniques au lieu de semiconducteurs non-linéaires, de mélangeurs DMOS à hautes performances et d'un Oscillateur Local de haute volée. L'IC-7700 n'utilise que deux étages FI qui, associés à la technologie de réjection d'image spécifique à Icom, lui permettent de reproduire les plus faibles signaux tout en reproduisant les signaux puissants sans distorsion. **Bandes HF*

Filtre de "toiture" 3kHz
En plus des filtres de "toiture" à 6kHz et 15kHz, l'IC-7700 dispose d'un filtre de 3kHz placé juste avant le 1er amplificateur. Il offre une gamme dynamique de bloquage bien supérieure et vous permet de tirer un signal faible du bruit tout en bloquant un signal adjacent puissant.

Deux DSP 32-bits à virgule flottante
Deux unités DSP (les mêmes que ceux qui sont installés dans l'IC-7800) équipent l'appareil : un pour l'émetteur et le récepteur ; et un autre pour l'analyse spectrale. L'IC-7700 bénéficie ainsi des performances phénoménales de la technologie 32-bits à virgule flottante introduit dans le monde Amateur par Icom.

Présélecteur de poursuite automatique
Véritable ligne de défense contre les signaux interférents, le présélecteur rejette les interférences hors bande induits en trafic multi-multi ou par les stations de radiodiffusion. Le presélecteur de l'IC-7700 piste automatiquement les signaux indésirables, tout en préservant le centrage de la bande-passante du présélecteur sur le signal désiré.

200W de puissance à plein régime
Les amplificateurs de puissance push-pull à MOSFET sont alimentés sous 48V continu. Ils fournissent une puissance de 200W à plein régime et un faible niveau d'intermodulation. Un système de refroidissement efficace maintient les températures internes dans des limites raisonnables.

Stabilité exemplaire
Votre IC-7700 partage la même stabilité que l'IC-7800 et se situe à ±0,05ppm ! même dans la bande 6m, cela représente une marge d'erreur de seulement 3 Hz au niveau de l'oscillateur à quartz (OCXO). Une fréquence étalon de 10MHz peut être prélevée pour l'adjonction d'équipements externes.

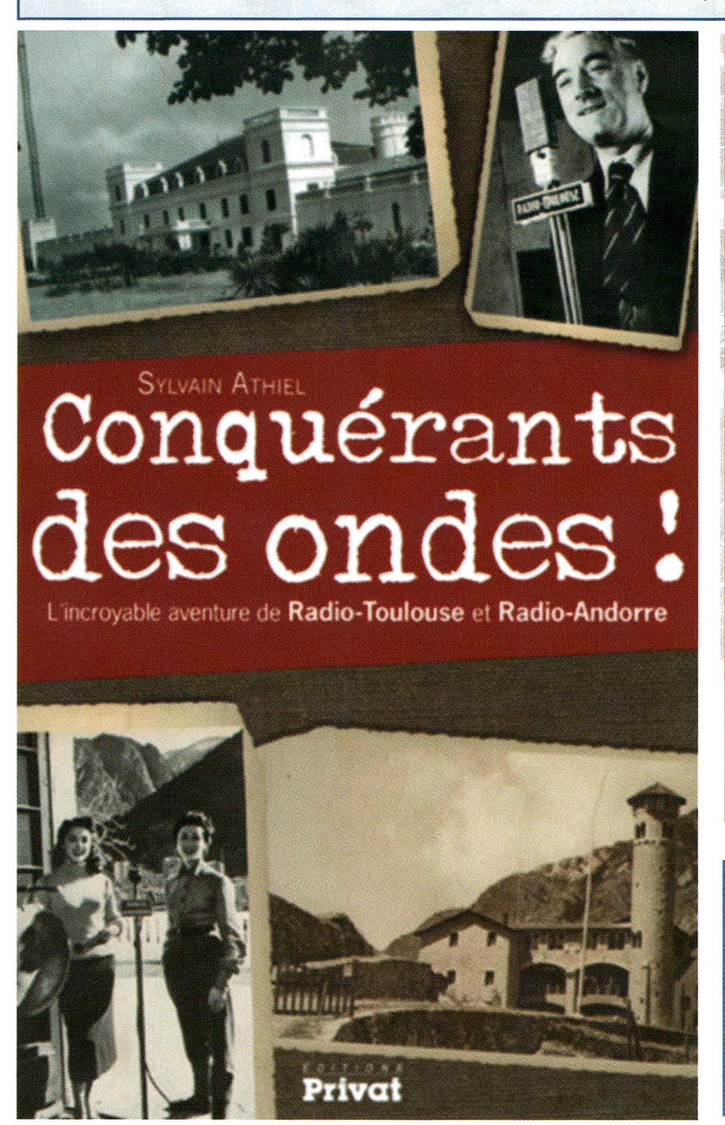
Ecran LCD TFT de 7 pouces
L'écran couleur de 7 pouces (800x480 pixels) doit être vu poury croire ! Un S-mètre à haute linéarité, un analyseur spectral multifonctions et les messages RTTY/PSK31 sont affichés dans des couleurs vives. De plus, l'IC-7700 possède un connecteur VGA permettant le branchement d'un moniteur externe.

Analyseur de spectre multifonctions
Avec son DSP dédié, l'analyseur de spectre offre une linéarité, une précision et une résolution excellentes. En ajustant sa sélectivité, l'analyseur vous permet de dénicher les signaux faibles même à côté de puissants signaux adjacents ! Grâce à lui, il est même possible d'observer la distorsion ou la largeur des signaux reçus. De plus, la gamme d'analyse peut être réglée en dehors de la fréquence de réception. Vous pouvez observer les conditions de la bande entre les deux limites de balayage sélectionnées, tout comme il est possible de scruter une portion de bande centrée sur la fréquence de réception.

RTTY/PSK31 sans ordinateur
L'IC-7700 possède un modulateur et un démodulateur pour les deux principaux modes digitaux utilisés en trafic HF Amateur. Il est possible d'encoder et décoder les signaux PSK31 tout comme les signaux baudot RTTY, simplement en connectant un clavier USB sur l'IC-7700. Vous n'avez plus besoin de PC pour utiliser ces modes. De plus, les messages émis et reçus peuvent être stockés sur une clé USB avant d'être transférés sur un PC. Filtre notch FI à caractéristiques ajustables. La forme du filtre notch manuel contrôlé par DSP peut être changée au gré des conditions de réception en 3 étapes. Les formes disponibles ofrent jusqu'à 70dB d'atténuation !

Récepteur 6m professionnel
Tandis que la plupart des transceivers HF/50MHz partagent le préamplificateur pour l'ensemble des bandes, l'IC-7700 utilise un préampli et un mélangeur distincts pour la bande 50MHz. Les deux dispositifs sont accordés pour la bande 50MHz et améliorent les caractéristiques d'intermodulation, ce qui est particulièrement utile lorsque vous écoutez un signal faible à côté d'un signal puissant.

En plus:
• Formes de filtres FI réglables pour le récepteur • Protection contre les inversions de polarité • Connexion PC par port RS-232C • Connecteurs d'accessoires RF de type BNC • NB multifonctions • Réduction de bruit et auto notch avancés • Filtre crête audio double et indicateur d'accord pour le RTTY • Coupleur d'antenne automatique rapide •



Ci-Contre:

Les éditions Privat lancent « CONQUERANTS DES ONDES ! ». L'ouvrage consacré, après de longues recherches, à l'histoire de Radio-Toulouse (1925) et Radio-Andorre (1939). et plus généralement à la problématique du monopole d'Etat de la radiodiffusion et à la quête de la liberté des ondes, tout au long du 20 ème siècle. Ce livre sera disponible en librairies dès le 14 février prochain prend la forme d'un palpitant roman d'aventure, vivant et dynamique et s'adresse à un large public. Il intéressera tout particulièrement nos lecteurs.

Ci-Contre:

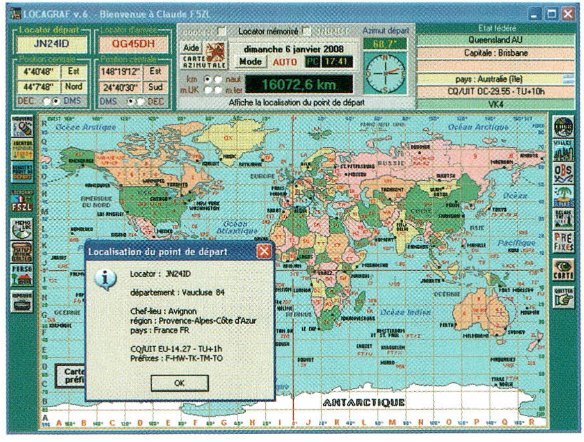
MISE A JOUR DU LOGICIEL DE LOCALISATION CARTOGRAPHIQUE UNIVERSEL LOCAGRAF DE F5ZL

Les utilisateurs de Locagraf peuvent télécharger directement la dernière mise à jour sur son site http://locagraf.neuf.fr qui tient compte de toutes les modifications depuis un an. L'application a été sérieusement remaniée et le module de détection automatique, par défaut, d'un département ou d'un pays, vient d'être remis en fonction.

Un petit rappel pour signaler que la mise à jour ne fonctionnera que si l'application originale est déjà chargée en machine. L'application fonctionne sur PC Windows 9x/NT/2000/XP et Vista.

Exemple en mode AUTOMATIQUE: localisation automatique des deux points par défaut sur la carte mondiale. Dans cet exemple on a demandé l'affichage du résultat du point de départ.

On a bien la localisation par défaut d'un département sur le point de départ et la localisation par défaut du point d'arrivée d'un pays autre que la France. La notice d'emploi est disponible séparément et comporte 21 pages en couleurs au format DOC.



Un récepteur FM pour bien débuter sur la bande des "deux mètres". Partie 3.

Le "144 MHz" à portée d'oreilles !



Après l'étude théorique développée dans la 1ère partie puis l'introduction de la réalisation, nous allons aborder maintenant la dernière partie du montage pratique de ce récepteur, pas à pas. Chaque étape de câblage devra être impérativement suivie des contrôles et mesures nécessaires. Cette partie s'attache particulièrement aux réglages.

Voici donc enfin notre thermistance R5 soudée. Nous allons donc vérifier la dérive du VCO qui doit être relativement faible. Au fur et à mesure de la montée en température, si la fréquence du VCO diminue, c'est que la résistance de Th diminue trop.

A partir de 16° il faudra donc diminuer progressivement la valeur de R4, de façon à ralentir du même coup la diminution de Th. (Notez que cela provoque la diminution de la F-VCO).

Tournez la vis de R4 de façon à diminuer par paliers d'environ 5 à 10Khz la F-VCO lue sur le fréquencemètre, en notant à chaque fois la nouvelle fréquence résultante.

Si la fréquence continue de diminuer, continuez à la faire descendre par paliers successifs. Vous devez alors constater un ralentissement dans la diminution de la F-VCO.

Cette action sera poursuivie jusqu'à ce que la courbe F-VCO se stabilise (toujours dans le cycle de montée en température). Vous constaterez alors que la fréquence du VCO ne varie plus, et à ce moment précis, le réglage de R4 est optimisé.

Il est cependant souhaitable que ce point précis se produise aux environs de 20°.

Inspirez vous des courbes de dérive relevées par l'auteur.

Il est bien entendu que si la courbe F-VCO augmente au début du cycle de montée en température, tous ces réglages seront inversés.

Comment cela fonctionne ?

Quand la température augmente, la résistance de Th diminue entraînant une légère baisse de tension sur le curseur de P3, mais aussi sur la diode varicap interne, d'où diminution de la fréquence du VCO (F-VCO).

C'est ce que nous cherchons si la F-VCO augmente avec l'élévation de température).Ces mesures sont longues à effectuer mais très payantes par la suite, et vous permettront de mieux appréhender la difficulté de stabiliser un tel oscillateur.

Il est évident que la compensation thermique sera plus efficace au centre de la bande qu'aux extrémités où la dérive sera légèrement plus importante, et c'est la un compromis inévitable.

Pour vous en convaincre, exécutez les mesures de dérive aux extrémités de la bande couverte qui devraient être acceptables si l'on a pris soin de bien compenser le centre de la bande.

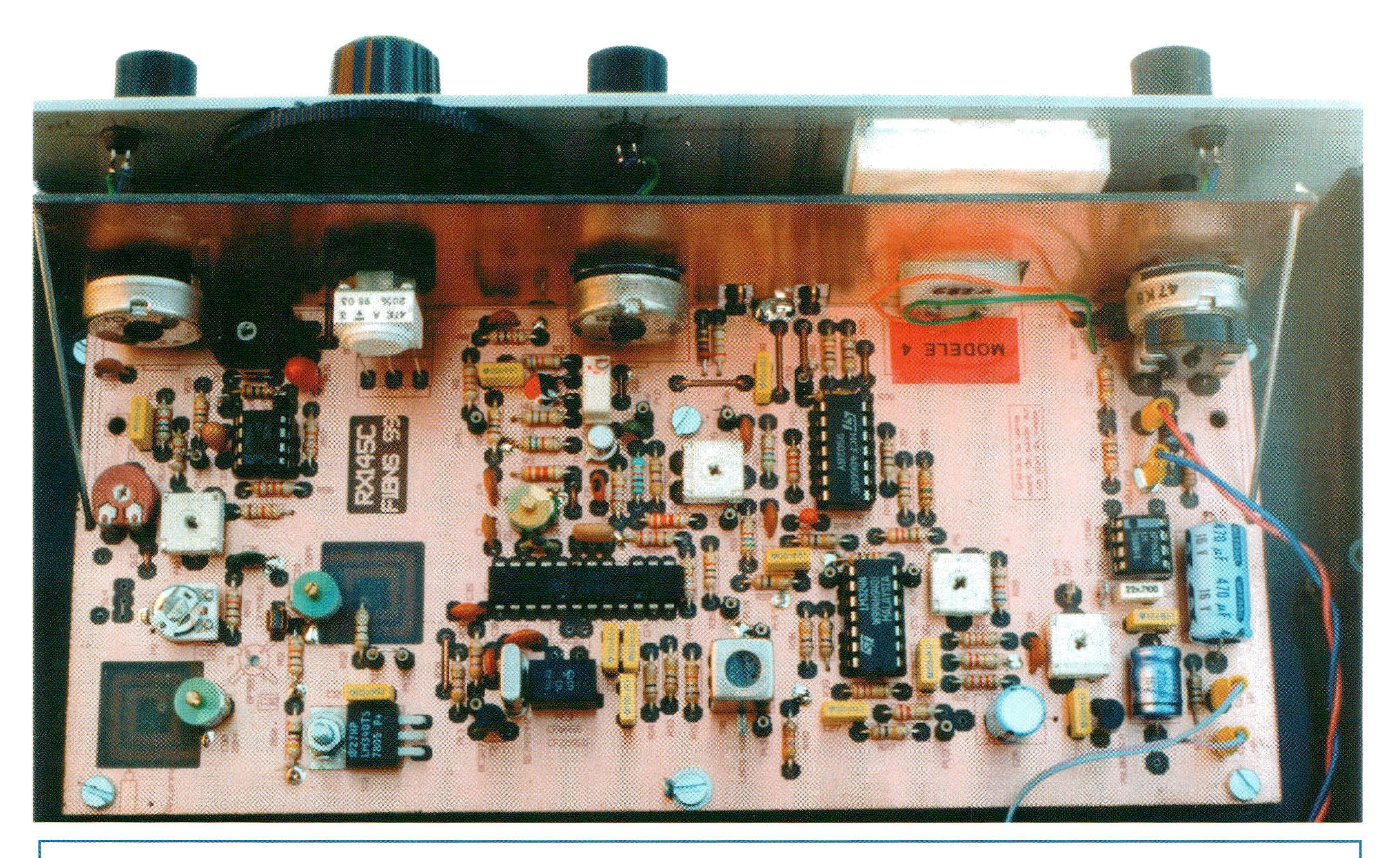


Tableau ci-dessous: diagramme du réglage de la compensation thermique.

Cas 1 :

Sans compensation thermique, la fréquence du VCO augmente. La thermistance, et R4 seront insérées dans le pied du diviseur de tension

↓

La thermistance, puis R4 qui a été ajustée sur la valeur calculée sont soudées à l'emplacement ci

↓

A l'étape du réglage de R4, la fréquence du VCO diminue	A l'étape du réglage de R4, la fréquence du VCO augmente
↓	↓
La valeur de R4 est trop élevée	La valeur de R4 est trop basse
↓	↓
Ajustez R4 pour diminuer la fréquence du VCO par paliers de 5 à	Ajustez R4 pour augmenter la fréquence du VCO par paliers de 5 à

Cas 2 :

Sans compensation thermique, la fréquence du VCO diminue. La thermistance, et R4 seront insérées dans la tête du diviseur de tension

↓

La thermistance, puis R4 qui a été ajustée sur la valeur calculée sont soudées à l'emplacement ci

↓

A l'étape du réglage de R4, la fréquence du VCO diminue	A l'étape du réglage de R4, la fréquence du VCO augmente
↓	↓
La valeur de R4 est trop basse	La valeur de R4 est trop élevée
↓	↓
Ajustez R4 pour diminuer la fréquence du VCO par paliers de 5 à	Ajustez R4 pour augmenter la fréquence du VCO par paliers de 5 à

↓

Continuez l'opération jusqu'à obtenir la stabilité de la fréquence VCO dans la montée en température.

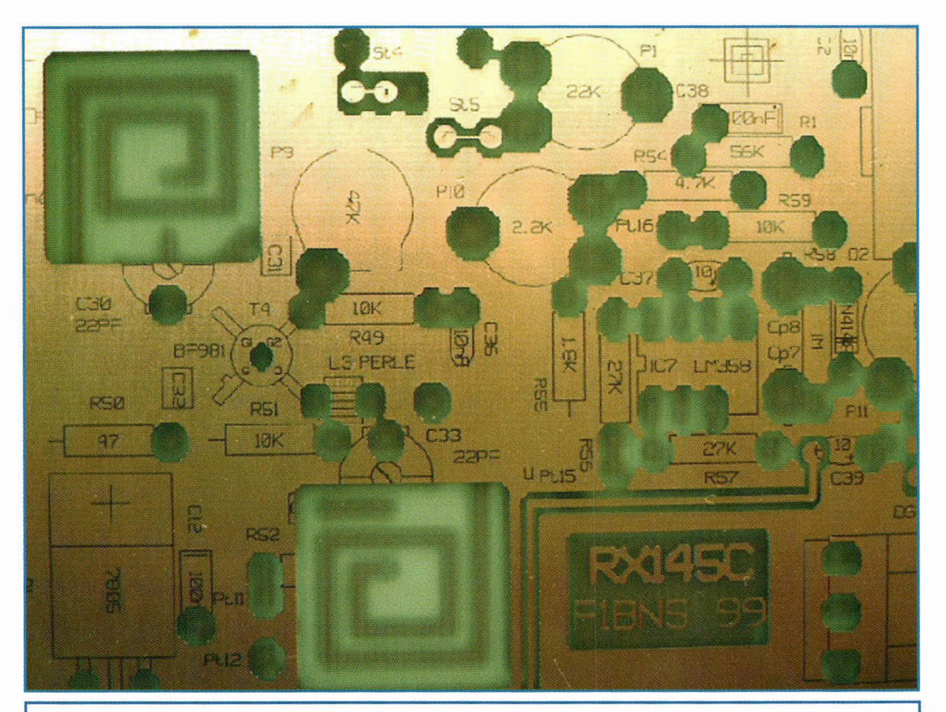


Tableau ci-dessous:
Si vous possédez un ordinateur avec un tableur (Excel) l'exemple ci-dessous vous permettra de calculer instantanément la valeur de R4.

Câblages des circuits S/mètre et squelch

Commencez par souder le support de IC5 (LM324) qui vous permettra de vous repérer plus facilement. Cette étape concerne les composants figurant sur le schéma général, dans la partie en bas et à gauche.
Repérez bien l'implantation de IC4, T2, T3 et C26, puis réglez P5 et P6 à mi course.
Pas de particularités pour cette partie qui sera terminée par LD1 et le galvanomètre disposés coté façade.

Contrôles et mesures sur le S/mètre et squelch.

Après contrôle du câblage, insérez IC5 (LM324) mettez sous tension et vérifiez 8V sur la broche 4 de IC5. Réglez P5 en butée dans le sens horaire, et P6 à mi course.

	A	B	C	D	E
2	Résistance TH à température Haute	Résistance TH à température Basse	Variation de résistance du couple R5 // R4 pour compenser la dérive	Calcul de R4 venant en // sur R5	La valeur de A est toujours inférieure à B
3	9,4	12,7	1,2	16,71	
4					
5	Résistance TH à température Haute	Résistance TH à température Basse	Valeur de R4 choisie arbitairement	Calcul variation du couple R5 // R4	
6	10,2	12,9	15	0,86	
7					

Formule de calcul entrée dans la cellule D3:
=((C3*B3+C3*A3)+((C3*B3+C3*A3)^2+4*(B3-A3-C3)*(C3*B3*A3))^0,5)/(2*(B3-A3-C3))
Formule de calcul entrée dans la cellule D6:
=(B6*C6)/(B6+C6)-(A6*C6)/(A6+C6)
Dans la ligne 3 il suffit de rentrer les valeurs A, B, C mesurées pour obtenir la valeur de R4 dans la cellule D3.
Dans la ligne 6 rentrer les valeurs A et B mesurées, puis choisir une valeur pour R4. En D6 nous obtenons la variation correspondante du couple formé. Toutes les valeurs sont en KΩ.



Lorsque tout sera au point, vous pourrez être satisfait car le plus difficile vient d'être réalisé, et la suite s'annonce bien.

Ensuite, tournez lentement P5 dans le sens anti horaire et contrôlez en même temps la montée en tension sur Pt13, ainsi que la déviation du S/mètre.
Pour cette mesure, utilisez de préférence un multimètre analogique sur calibre 1 ou 2 volts.

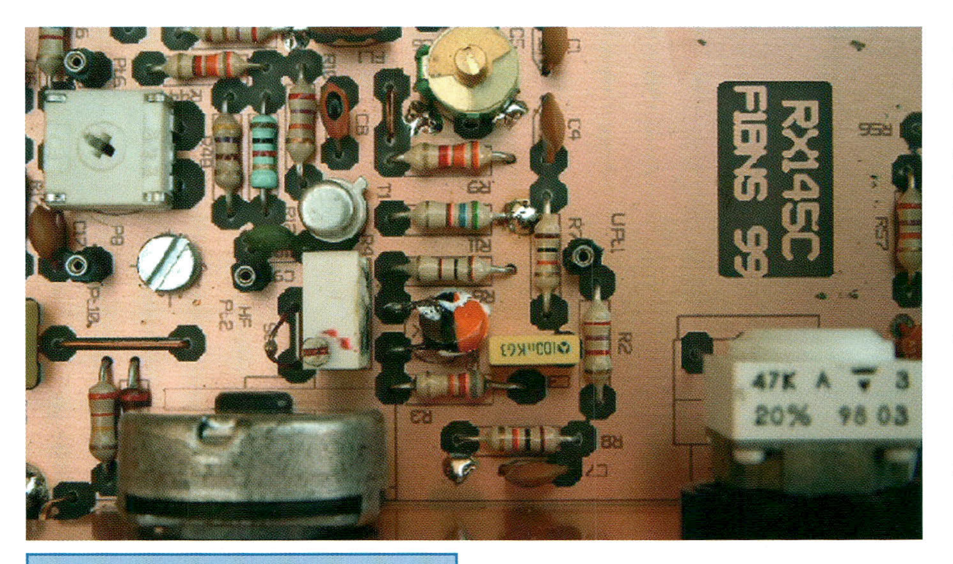
Température au niveau de la sonde	(1) F-VCO avec R4 ajustée à 10KΩ sans Th	(2) F-VCO avec	(3) F-VCO avec R4 calculée et avec Th (R5)	(4) F-VCO avec	(5) F-VCO avec correction finale	(6) F-VCO avec
Fréquence de référence VCO						
13,0°						
13,5°						
14,0°						
14,5°						
15,0°						
15,5°						
16,0°						
16,5°						
17,0°						
17,5°						
18,0°						
18,5°						
19,0°						
19,5°						
20,0°						
20,5°						
21,0°						
21,5°						
22,0°						
22,5°						
23,0°						

Ajustez P5 pour lire environ 100mV sur Pt13, afin de permettre le déverrouillage du squelch lorsque P7 est réglé au minimum.
En injectant une porteuse HF à l'entrée du récepteur, LD1 s'allume à partir d'un certain seuil, et l'aiguille du S/mètre doit dévier en passant par un maximum quand on est parfaitement accordé sur la station à recevoir.
Le réglage de P6 définit la valeur HF maximum mesurable. Nous savons déjà que ce maximum est de -50dBm, mais si nous désirons une sensibilité élevée dans les signaux faibles, il suffira de régler P6 pour une valeur plus faible en fin d'échelle.
Nous reviendrons plus tard sur ce réglage car il faudra tenir compte du gain apporté par le préamplificateur T4.
Vérifiez que l'on reçois bien le souffle dans le haut parleur quand P7 est réglé au minimum (Pt7 au niveau bas).
En tournant P7, le souffle de la réception doit disparaître, (Pt7 passe à environ 6,6V) mais dès que le récepteur est accordé sur une porteuse HF modulée, on doit entendre automatiquement cette dernière dans le HP.
Dès que la porteuse HF disparaît, le HP doit rester muet. Pour bien effectuer

Tableau ci-dessus: dérive en fréquence du VCO en fonction de la température.
A remplir lors de vos mesures.
Dérive du VCO entre 18 et 23°sans thermistance = ...kHz

Variation de R4 pour compenser cette dérive:...........
Pour le calcul de R4 reportez-vous au précédent numéro.

Le tableau au verso de cette page vous donne la correspondance entre fréquence de réception et celle de l'oscillateur local.



F réception	F-VCO
143,500	132,800
143,600	132,900
143,700	133,000
143,800	133,100
143,900	133,200
144,000	133,300
144,100	133,400
144,200	133,500
144,300	133,600
144,400	133,700
144,500	133,800
144,600	133,900
144,700	134,000
144,800	134,100
144,900	134,200
145,000	134,300
145,100	134,400
145,200	134,500
145,300	134,600
145,400	134,700
145,500	134,800
145,600	134,900
145,700	135,000
145,800	135,100
145,900	135,200
146,000	135,300
146,100	135,400
146,200	135,500
146,300	135,600
146,400	135,700
146,500	135,800

les mesures relisez l'étude théorique correspondante. Pas de problèmes? Alors vous pouvez poursuivre l'étape suivante.

Câblages de la correction automatique de fréquence et «alarme-tension»

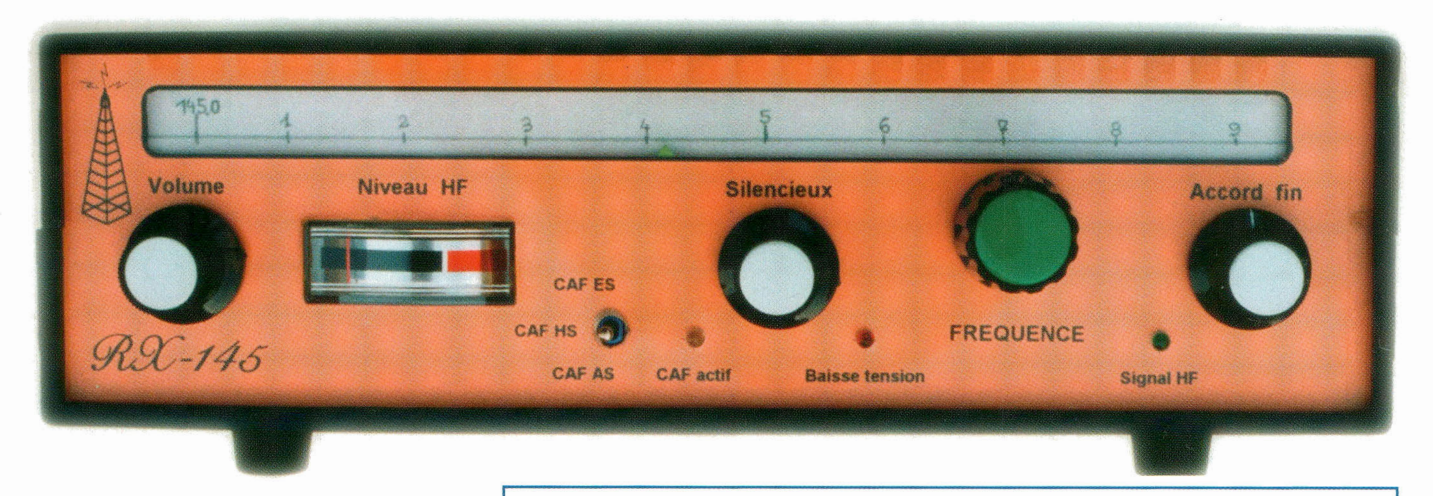
Commencez par souder le support de IC6 (4066) qui vous permettra de vous repérer plus facilement. Cette étape concerne les composants figurant sur le schéma général, dans la partie droite centrée entre IC2 en haut et IC3 en bas. Cette partie est constituée essentiellement de résistances et condensateurs. N'oubliez pas les points test, et terminez par les deux leds implantées coté façade, en respectant les polarités. Insérez IC6 dans son support, et réglez P8 à mi course.

A ce stade du câblage, surveillez les trous non occupés sur la plaque cuivrée car tous les composants doivent être en place, sauf au niveau des deux selfs imprimées du préamplificateur.

Vérifiez aussi les interconnexions avec le plan de masse au niveau de Cp2, Cp4, Cp6, C22, C26, R39, TR1, R47, R11, C7. Utilisez une panne de fer à souder plus grosse mais ne surchauffez pas les composants cités.

Contrôles et mesures sur le dispositif CAF

Après contrôle du câblage, placez l'inverseur CAF sur la position médiane (HS) c'est à dire hors service. Alimentez le récepteur et vérifiez 5V sur Pt9, et la broche 14 de IC6, et environ 2,8V sur Pt8. A ce stade aucun signal HF ne doit être injecté dans le récepteur.
Placez l'inverseur CAF sur la position haute (ES) c'est à dire en service. Pt9 passe à zéro volt, et la led LD2 jaune s'allume en façade. Mesurez précisément et notez la valeur de la tension présente sur Pt10 (environ 120mV).
Dans cette configuration les interrupteurs A et D de IC6 sont fermés, et la tension de repos issue de Pt8 est transmise sur Pt10 via R41.
Placez de nouveau l'inverseur CAF sur la position médiane (HS), et vérifiez l'extinction de LD2, puis réglez précisément P8 pour obtenir exactement sur Pt10 la même tension obtenue et notée précédemment, avec CAF ES.
C'est le seul réglage à effectuer pour que le dispositif CAF fonctionne correctement. Placez cette fois l'inverseur CAF sur la position basse (AS), et vérifiez 5V sur Pt9.
Injectez alors un signal HF sur l'entrée du récepteur (via C35) et tournez P3 pour rechercher l'accord sur cette fréquence. Lorsque l'on est accordé, LD1 et LD2 s'allument simultanément, et la CAF est ainsi asservie à la détection d'une porteuse HF.
Si votre signal HF est modulé, il vous sera plus facile d'évaluer les trois fonctions de l'inverseur CAF. Placez l'inverseur CAF sur HS, et accordez vous sur le signal modulé, puis dans un 2ème temps désaccordez vous par P3 pour juste encore entendre faiblement la modulation.
Placez l'inverseur CAF sur ES, et vous voilà instantanément et automatiquement réaccordé. Manoeuvrez alors P3 de part et d'autre de la fréquence à recevoir, et vous constaterez qu'il existe une petite plage de capture automatique qui facilite agréablement l'accord, ce qui ne se produit pas en position HS.
En position AS le fonctionnement est semblable mais la plage de capture est réduite car il faut un signal HF minimum dont le seuil est visualisé par la



led verte LD1. Dans ce cas la CAF est asservie à la détection de porteuse fournie par la broche 11 de IC1.

Enfin pour terminer les contrôles, diminuez lentement la tension d'alimentation du récepteur, et vers 10,5V la led rouge LD3 doit s'allumer en façade.

Si vous n'obtenez pas tous ces fonctionnements, une erreur s'est glissée quelque part.

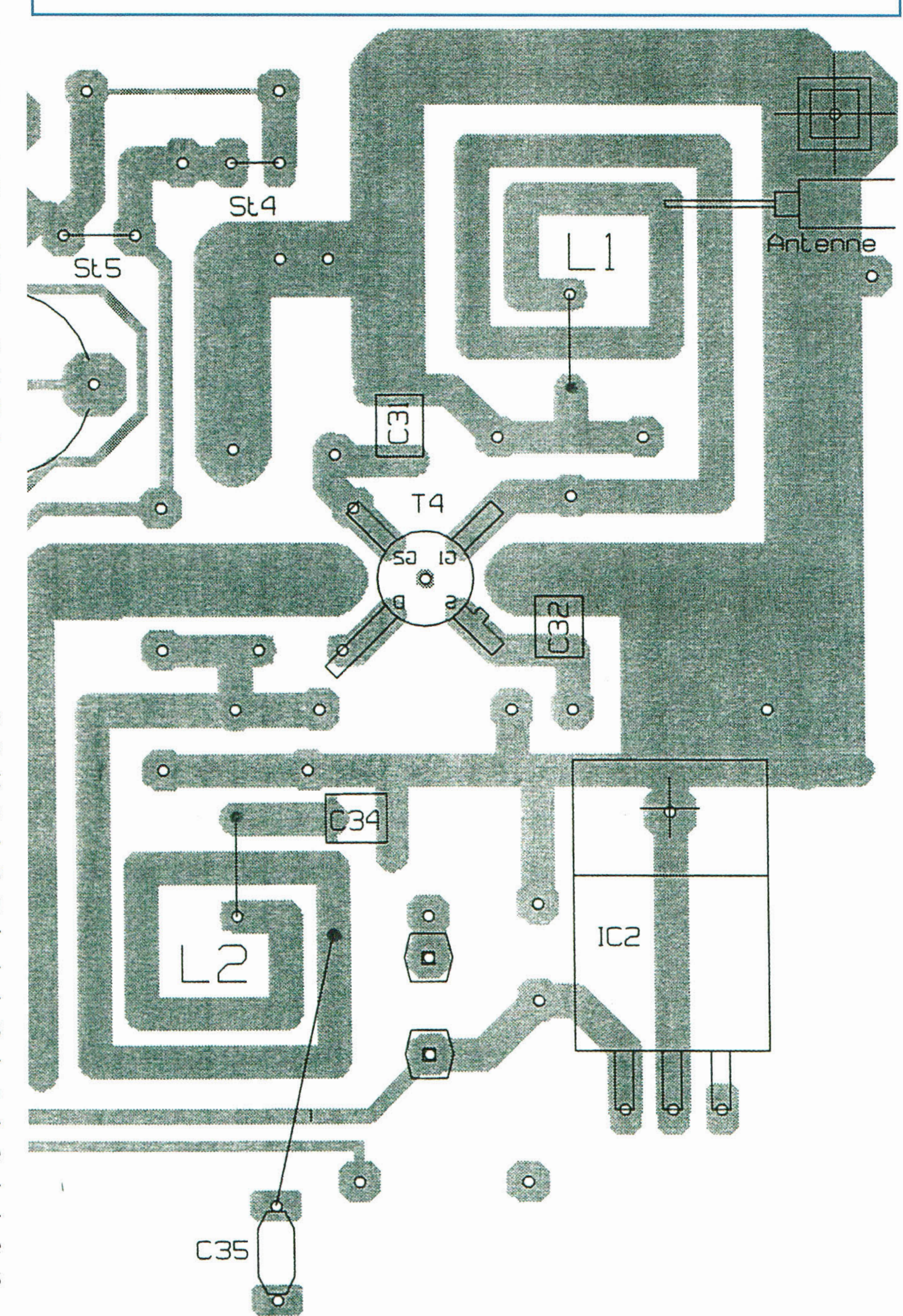
L'étude théorique est suffisamment développée pour que vous puissiez trouver le problème.

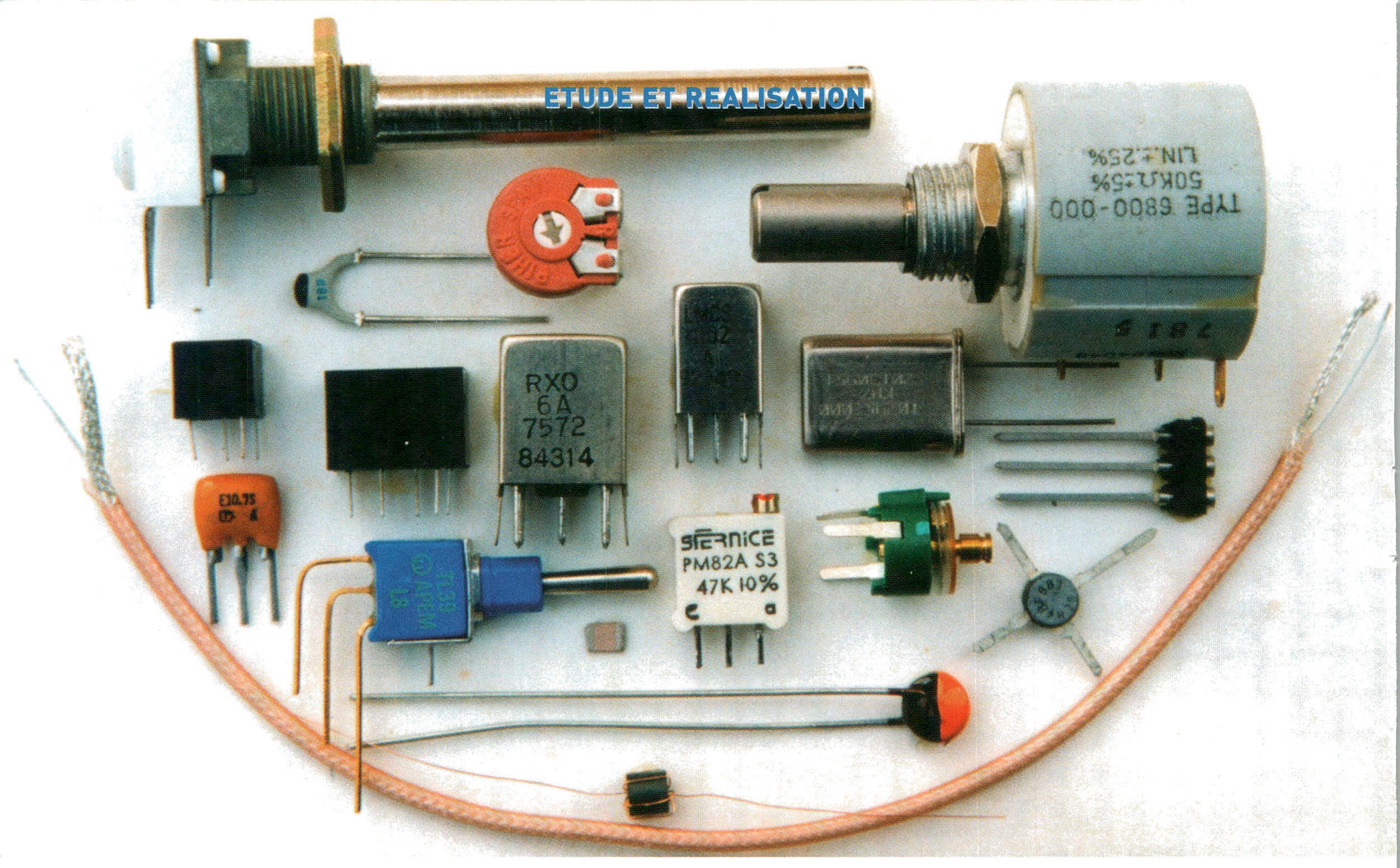
Si tout va bien, bravo. Vous êtes très attentif et il ne reste plus maintenant qu'à donner plus de sensibilité à notre récepteur pour recevoir les signaux faibles.

Câblage du préamplificateur d'entrée

Cette avant-dernière étape demande un soin particulier car nous devrons souder des composants sensibles, dont certains sont disposés coté pistes imprimées. Il s'agit des trois condensateurs de découplage CMS (composants pour montage en surface) ainsi que du transistor à effet de champ à protéger des tensions électrostatiques qui peuvent le tuer! Agrandissez les trous recevant les deux condensateurs ajustables et ne surchauffez pas le corps en plastique. La self de choc L3 sera réalisée en bobinant 5 à 6 tours de fil émaillé diamètre 1/10ème passés dans le trou de la perle ferrite. Décapez et étamez préalablement le fil fin émaillé avant soudure, ou mieux utilisez du fil émaillé thermo-soudable, mais dans tous les

Ci-dessous:
Câblage du préamplificateur «côté» pistes. Soudez les CMS puis T4.





cas vérifiez la continuité des spires après soudure! Ensuite soudez coté pistes en vous aidant de l'implantation agrandie en figure 19, les trois condensateurs CMS puis terminez par T4, en le sortant au dernier moment de son emballage en papier d'aluminium.

our souder ces quatre éléments étamez préalablement l'emplacement qui leur est réservé, et évitez toute surchauffe! Le marquage de T4 ne doit pas être visible, car il est plaqué contre la plaque cuivrée, et évitez de toucher les pattes G1 et G2 sensibles aux surtensions.

Coté pistes, assurez la liaison partant du centre des deux selfs imprimées, en utilisant un fil nu surélevé à 0,5mm des pistes pour ne pas créer de court circuit. Idem pour l'entrée HF du récepteur reliée sur la spire opposée de L2.

Enfin soudez l'âme du câble coaxial dans l'angle de la 2ème spire de L1, près du trou recevant l'entretoise.

Ce câble sera maintenu sur son parcours par une simple boucle de fil soudée sur le plan de masse coté pistes.

A l'extrémité soudez la prise d'antenne BNC pour faciliter les essais qui vont suivre. Vérifiez à la loupe avant de poursuivre, et n'insérez pas le strap entre Pt11 et Pt12 pour l'instant, mais réglez C30 et C33 à mi course.

Face dessus, les interconnexions avec le plan de masse doivent être exécutées sur une patte des composants suivants: R50, R51, C36, P9, C30, C33. Attention de ne pas surchauffer les deux condensateurs ajustables plastique.

Contrôle et réglage du préamplificateur d'entrée

Après avoir replacé le circuit dans l'embase du coffret, alimentez le récepteur en réglant le volume pour entendre le bruit de souffle, et ne raccordez rien sur la prise antenne.

Insérez le strap entre Pt11 et Pt12 pour alimenter l'étage préamplificateur ce qui ne doit pas produire une augmentation du niveau S/mètre, ni du souffle dans le HP.

Si le S/mètre dévie lorsque vous alimentez le préampli c'est qu'il subsiste une auto oscillation de l'étage d'entrée qui du même coup réduit le bruit de souffle au même titre qu'une porteuse HF captée par l'antenne.

Vérifiez alors les CMS de découplage, ainsi que la self de choc L3. Son rôle est justement d'empêcher toute auto oscillation de T4. De nombreux essais ont été réalisés pour optimiser la valeur de L3.

Avec trois spires il peut encore subsister une légère auto oscillation qui disparaît avec 5/6 spires. Si T4 possède un gain élevé supérieur à la moyenne, une légère auto oscillation peut subsister. Pour réduire cette perturbation il suffit d'augmenter la valeur de L3 qui passera à 8 spires.

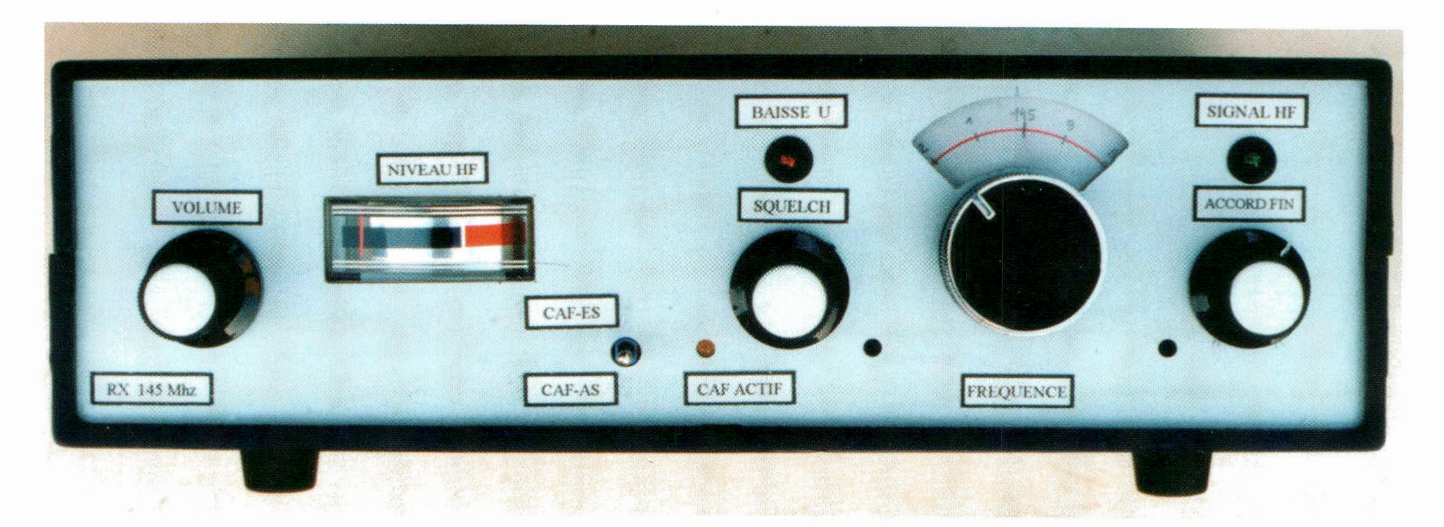
Le nombre de spires ne peut être élevé car l'impédance de L3 deviendrait trop importante pour la fréquence de réception. Dans ce cas on pourra tolérer une très faible déviation du S/mètre (voir chapitre optimisation) quant on place le strap en Pt11 Pt12.

Ces données vous seront utiles en fonction du type de perle ferrite que vous pourrez vous procurer. A tire indicatif il faut savoir que la résistance entre source et drain de T4 est voisine de 150 ohms.

Par contre elle est très élevée entre source et G1 ou G2, et dépasse 1Mohms. L'auteur a testé une demi douzaine de ces transistors qui présentaient des résistances anormales entre source et G1 ou G2 ce qui explique en partie les variations de gain constatés sur les différents exemplaires réalisés.

Bon à savoir quand on a un doute sur l'état du BF981 ou pour interpréter des mesures sur un montage qui refuse de fonctionner correctement.

Ensuite réglez P9 à mi course, puis ajus-

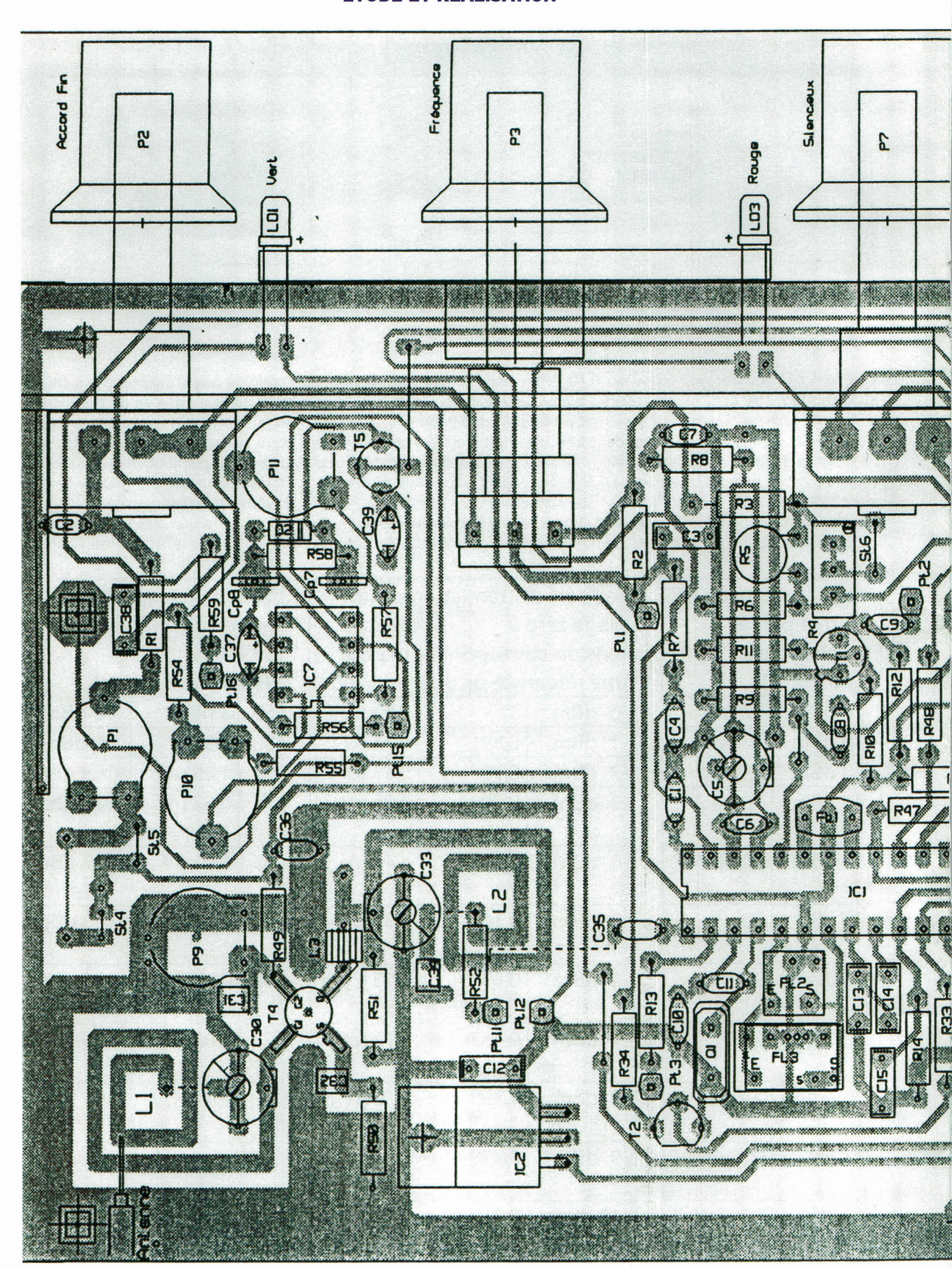


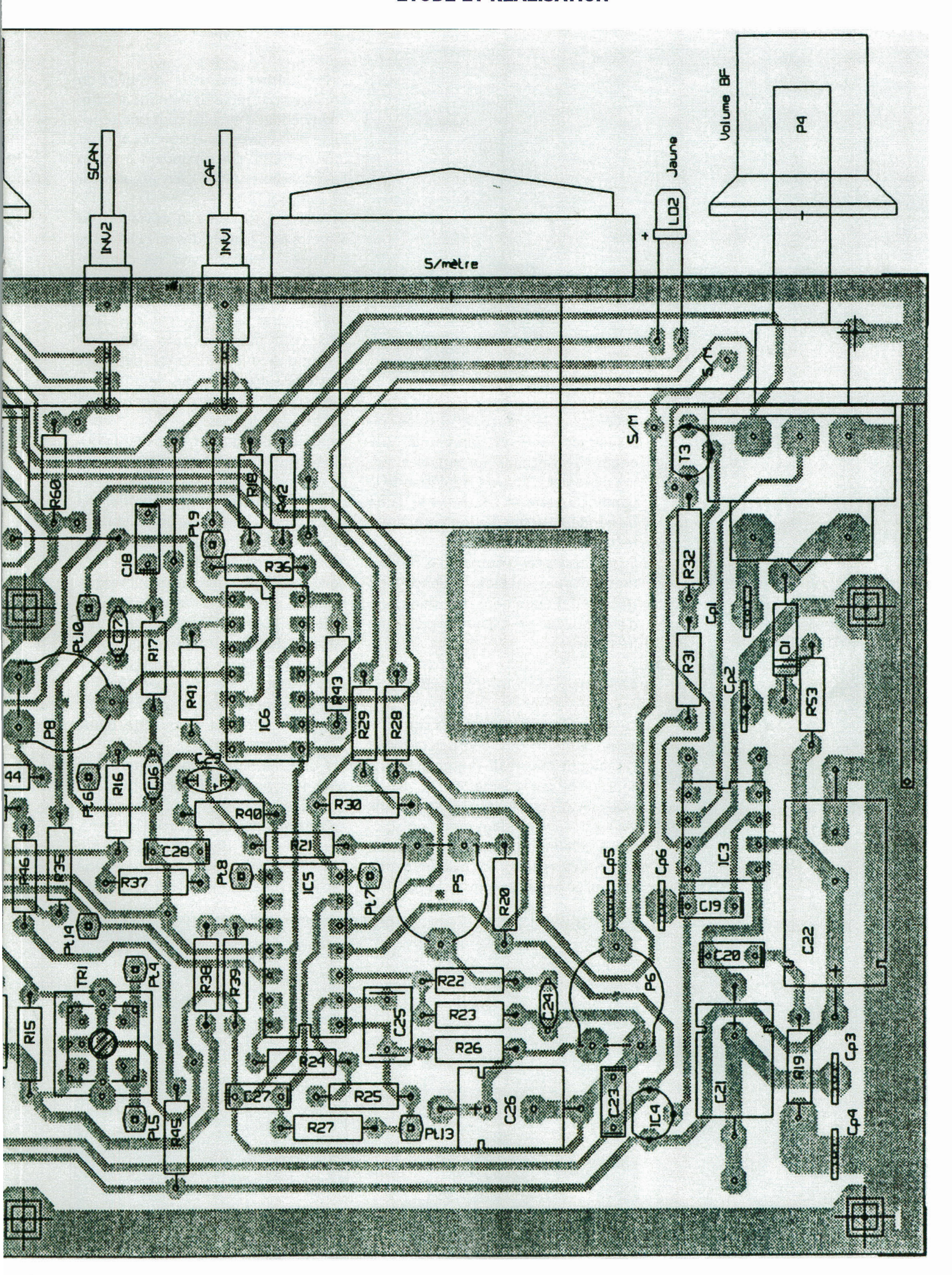
tez C30 et C33 pour recevoir un niveau maximum S/mètre sur réception d'un signal VHF faible et autant que possible situé près du centre de la bande couverte par notre récepteur. Si au cours de ces réglages C33 est totalement "fermé" à l'accord, il suffira d'y souder en parallèle, coté pistes, un condensateur céramique plaquette de 10pF (un seul cas rencontré sur les 5 exemplaires réalisés).
C'est ici que notre balise VHF nous sera très utile, mais il est fort probable que l'amplitude de son signal soit bien trop élevée rendant impossible tout réglage correct.
Il vous restera la solution des atténuateurs à placer dans le câble de liaison, à condition que votre balise soit totalement blindée. Enfin en dernier recours on pourra placer la balise dans une boite en fer fermant hermétiquement (boîte pour peinture) et ouvrir plus ou moins son couvercle afin de laisser échapper un faible signal HF.
Dans ce dernier cas reliez la prise antenne à une résistance de 50 ohms.

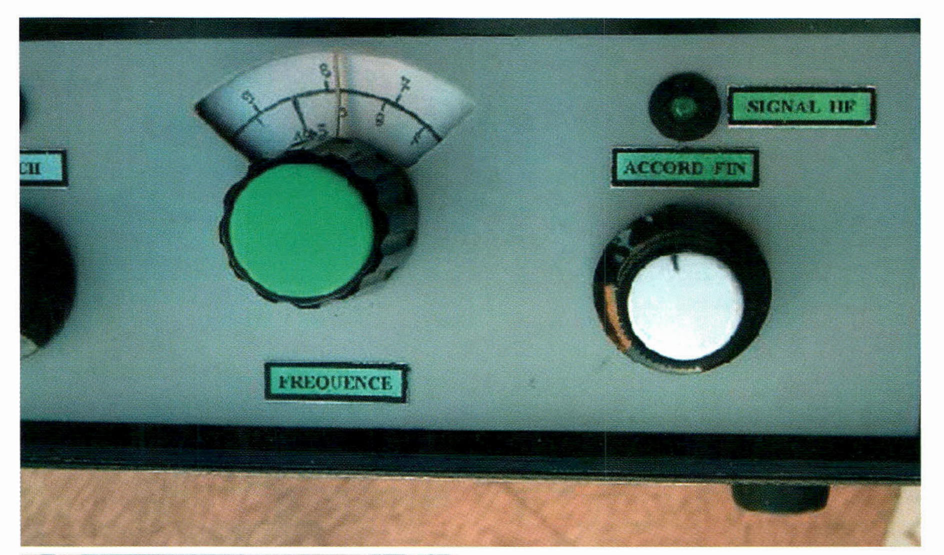
Plage de niveaux HF fournie par la broche 10 du MC3362 (*)	
-20 dBm	22 mV
-30 dBm	7 mV
-40 dBm	2,2 mV
-50 dBm *	700 µV
-60 dBm *	220 µV
-70 dBm *	70 µV
-80 dBm *	22 µV
-90 dBm *	7 µV
-100 dBm *	2,2 µV
-110 dBm *	0,7 µV
-120 dBm *	0,22 µV

Rapport d'atténuation pour plage zéro à -10dB et tension correspondante pour une référence de 0dBm = 7µV.		
-0 dBm	1	7,00 µV
-1 dBm	0,891	6,23 µV
-2 dBm	0,794	5,55 µV
-3 dBm	0,708	4,95 µV
-4 dBm	0,631	4,41 µV
-5 dBm	0,562	3,93 µV
-6 dBm	0,501	3,50 µV
-7 dBm	0,447	3,12 µV
-8 dBm	0,398	2,78 µV
-9 dBm	0,355	2,48 µV
-10 dBm	0,316	2,21 µV

Valeur correspondante pour une référence de S9 = 5µV. (Références en VHF)		
S9	5 µV	-93 dBm
S8	2,5 µV	-99 dBm
S7	1,25 µV	-105 dBm
S6	0,62 µV	-111 dBm
S5	0,31 µV	-117 dBm
S4	0,15 µV	-123 dBm
S3	0,078 µV	-129 dBm
S2	0,039 µV	-135 dBm
S1	0,019 µV	-141 dBm


Accord Fin
P2
Vert
LD1
Fréquence
P3
Rouge
LD3
Silencieux
P7
R8
R3
C3
R2
R5
R6
R7
R11
R9
R4
C9
R12
R10
R48
C4
C5
C1
C6
R47
IC1
PL1
PL2
SL6
P11
T5
D2
R58
C39
R59
R57
C38
R1
R54
C37
IC7
R56
R55
P1
P10
SL5
C36
C33
L2
L3
R49
P9
SL4
R52
R51
C35
T4
C30
L1
R13
R34
C10
C11
Q1
FL2
FL3
C13
C14
C15
R14
R33
C12
IC2
R50
T2
Antenne

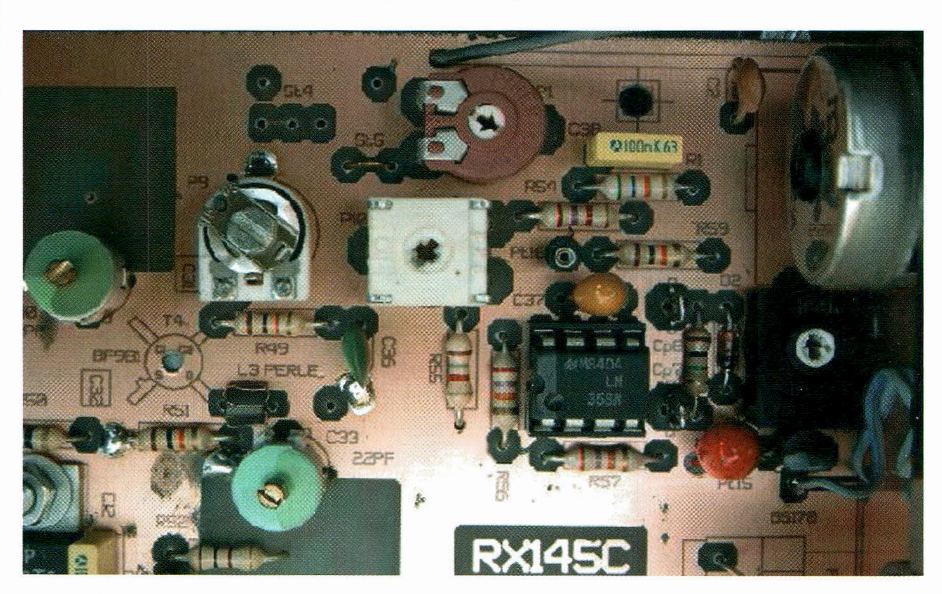

SCAN
INV2
CAF
INV1
S/mètre
Jaune
LD2
Volume BF
P4
S/M
T3
R60
R18
R42
R36
Pt9
C18
Pt10
C17
R17
R41
IC6
R43
R29
R28
R32
Cp1
R31
Cp2
D1
R53
P8
44
Pt6
R16
C16
C29
R40
R30
R21
R46
R35
C28
R37
Pt8
IC5
Pt7
P5
R20
Cp5
Cp6
IC3
C19
C22
C20
Pt14
TR1
Pt4
R38
R39
R22
R23
C25
C24
P6
R15
R24
R26
R19
Cp3
C21
C27
R25
C26
C23
IC4
Cp4
Pt5
R45
R27
Pt13



Si vous avez la chance de posséder ou d'avoir accès à un générateur VHF équipé d'un atténuateur variable il suffira de régler C30 à 1/4 du début de la bande couverte, et C33 à 1/4 de la fin de bande. Pour fignoler on pourra tenter de jouer sur P9.
Dans tous les cas n'oubliez pas de vous rapprocher d'un radio club où l'on trouve généralement un minimum d'appareillage de mesures pour haute fréquence.

Etalonnage du S/mètre, et dBm.

Lorsque notre récepteur sera correctement aligné, il vous faudra déterminer l'amplitude maximale du signal HF qui sera affiché par le S/mètre.
Nous savons que le MC3362 fourni une valeur linéaire en dBm dans la plage -120 à -50dBm représentée en figure 9. Toutes ces valeurs sont évidemment à multiplier par le gain du préamplificateur T4.
Si vous désirez une faible sensibilité du S/mètre vous réglerez P6 pour afficher 700µV en fin d'échelle. Pour une sensibilité plus élevée vous pourrez afficher 5µV (-93dBm) correspondant à S9 en fin d'échelle; tout ceci gain apporté par T4 compris.
On peut aussi régler la déviation du S/mètre à mi échelle dès que LD1 reste allumée à feu fixe. Voir les compléments en fin d'article.
Le tableau de la page 19 vous aidera à vous repérer dans la jungle des décibels. Pour mémoire zéro dBm correspond à une puissance de 1mW mesurée sur une charge de 50 ohms, qui représente donc une tension de 223mV à ses bornes.
Rappelez vous qu'un gain de 6dB double le résultat et qu'un affaiblissement de 6dB divise le résultat par deux.
De même un gain de 20dB multiplie le résultat par 10 alors qu'un affaiblissement de 20dB divise le résultat par dix (pour des rapports en tension).
Voici notre récepteur enfin presque terminé! Il nous reste la face avant et arrière à réaliser afin de doter notre appareil d'une présentation agréable.
Si vous utilisez un boîtier plastique, il sera nécessaire de découper une fine tôle de fer étamé qui sera collée sur le fond du coffret, et recouverte d'une feuille isolante.
Les boîtes à biscuits conviennent parfaitement pour fabriquer ce blindage dont les dimensions correspondront approximativement au circuit imprimé.
Cette tôle fine devra être collée sur toute sa surface pour ne pas créer une capacité parasite variable au niveau du



VCO. Pour terminer, reliez ce blindage par un fil ou tresse courte au plan de masse du circuit imprimé.

Ce dernier doit être parfaitement fixé pour éviter une capacité variable en regard de la self imprimée de l'oscillateur!

Le haut parleur sera collé dans la 1/2 coque supérieure constituant le coffret, et il y restera suffisamment de place pour y fixer les 8 piles R6 de 1,5V.

Il sera utile de déposer une couche de vernis coté pistes afin de les préserver de l'oxydation.

Lorsque tout le montage sera définitivement assemblé dans le coffret, il sera utile de reprendre les réglages dans l'ordre de la description. Il ne sera pas superflu de contrôler le réglage de la compensation thermique (R4), et dans ce cas il faudra impérativement positionner le CAF sur HS pour réajuster R4.

Pour déterminer la sensibilité globale de votre récepteur

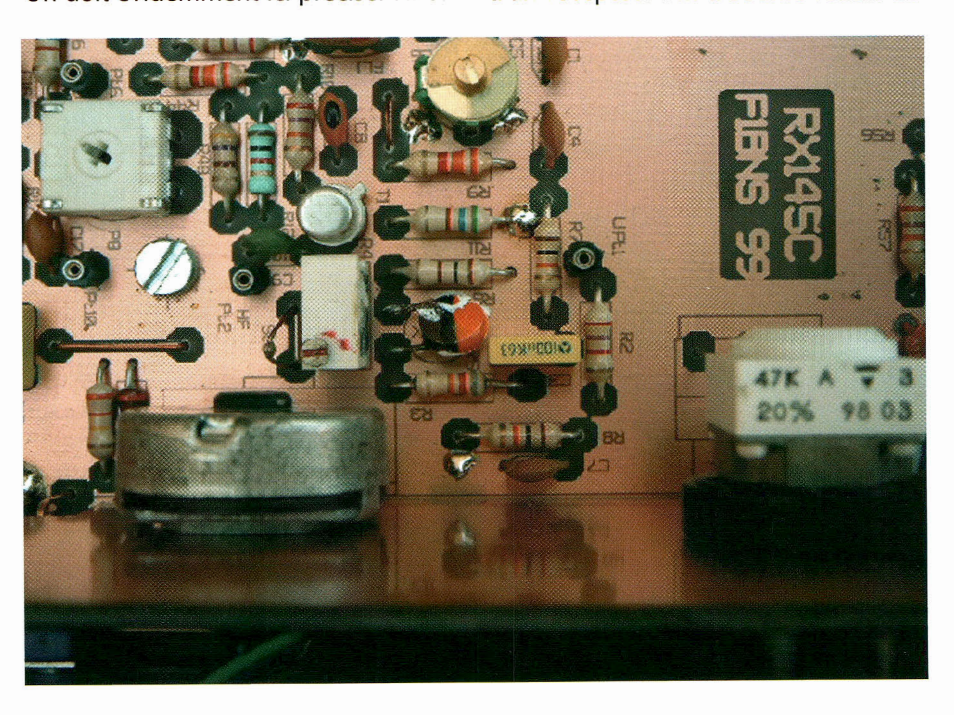
Cette mesure n'est possible que si vous possédez ou avez accès à un générateur HF professionnel. Il vous permettra de connaître la sensibilité globale de votre récepteur c'est à dire le fameux rapport signal sur bruit.

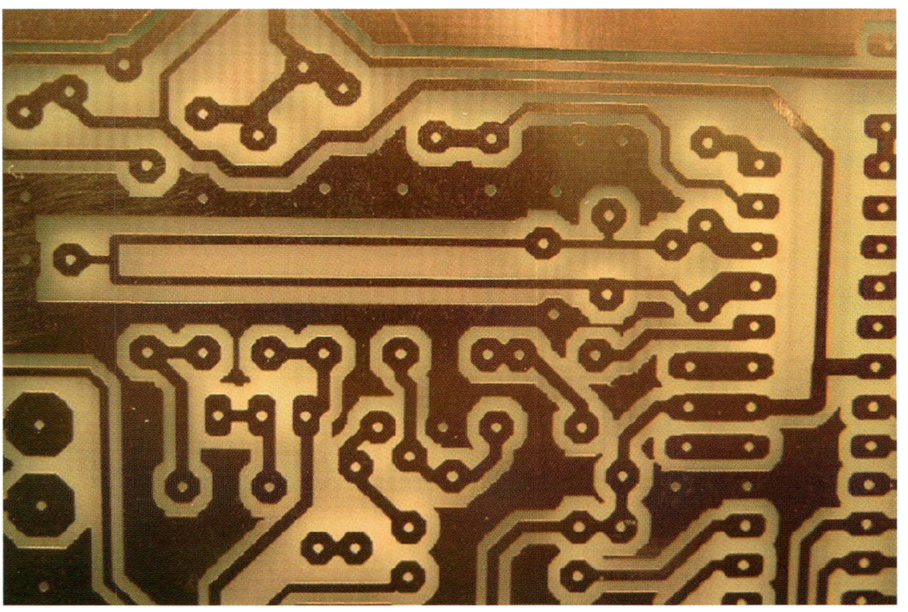
Plusieurs méthodes sont employées dont le rapport S/B de 10dB, c'est à dire le niveau du signal HF modulé nécessaire à l'obtention d'un rapport S/B de 10dB.

On doit évidemment ici préciser l'indice de modulation utilisé et préconisé à 1 pour les bandes amateurs.

Une seconde méthode utilisée et ne faisant pas appel à une modulation du signal, consiste à indiquer le niveau du signal HF requis pour réduire le souffle en absence de signal, de 20dB.

C'est ce qu'on appelle la sensibilité d'un récepteur FM à souffle réduit de





Ci-dessous: résultats des mesures effectuées sur les quatre exemplaires, à l'aide d'un générateur professionnel Motorola R2001. Valeur de référence: Niveau de souffle réglé à 0dBm sur sortie audio chargée par une résistance de 10ø en place du HP. Mesures réalisées à 145,400 Mhz en porteuse pure non modulée pour la sensibilité à souffle réduit. Mesures à 145,400 Mhz en porteuse modulée à 1Khz et déviation de fréquence 3kHz (excursion) pour rapport Sinad. Les légères différences sont dues principalement aux dispertion des caractéristiques de IC1, T4, et réglages. Avec R14 de 100Kø utilisée sur les modèles 3 et 4 la détection de porteuse se situe à un niveau plus élevé (0,45µV). A ce sujet voir le chapitre optimisation. Pour augmenter les performances de votre récepteur il suffira de remplacer T4 par un CF300 de brochage identique au BF981 mais qui possède un facteur de bruit plus faible. hélas son coût est bien plus élevé.

Type de mesure	Fréquence	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4
Sensibilité à souffle réduit de -20dB	145,400Mhz	0,43µV	0,47µV	0,61µV	0,56µV
Sensibilité à 12dB Sinad	145,400Mhz	0,29µV	0,26µV	0,33µV	0,29µV
Niveau HF pour éclairage LD1 à feu fixe	145,400Mhz	0,26µV	0,19µV	0,44µV	0,47µV

20dB. La mesure est très simple à effectuer. Le générateur est raccordé à la prise antenne du récepteur, et un voltmètre alternatif à large bande (ou millivoltmètre BF) est relié sur les bornes du haut parleur.
Sans injection de HF, réglez le volume audio du récepteur pour lire une valeur de souffle en fin d'échelle (graduation 10 par exemple). Ensuite injectez un niveau HF croissant non modulé, jusqu'à ce que le voltmètre indique une valeur 10 fois moindre c'est à dire -20dB.

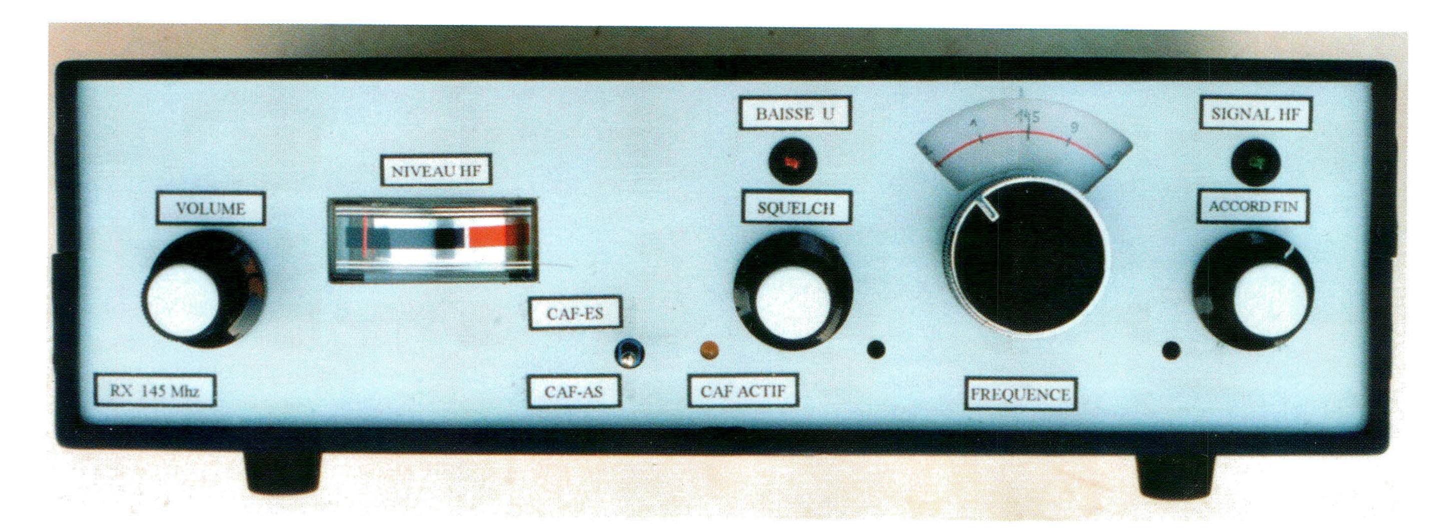
Pour cette valeur, notez le niveau HF injecté: par exemple 0,5µV. La sensibilité globale du récepteur est donc de 0,5µV pour réduire le bruit de -20dB, ce qui est très correct pour ce type de récepteur.

Câblage du circuit bi-bande et scanner

Cette extension peut être câblée sur un petit circuit sur lequel sera directement fixé l'inverseur, et l'ensemble prendra place sur la face arrière du coffret, le tout fixé uniquement par le canon fileté de l'inverseur.
On prendra soin de réaliser la liaison vers Pt1 en utilisant un petit câble blindé pour microphone, afin d'éviter de capter tout rayonnement indésirable. T5 sera soudé en dernier lieu en évitant les champs électrostatiques.

Contrôles et réglages du circuit bi-bande et scanner.

Pour bien caler la bande 2 à recevoir il nous faudra déterminer la valeur de la résistance venant en parallèle sur R60. C'est le fréquencemètre qui nous indiquera le résultat recherché.
Lorsque l'inverseur 2 sera placé sur la position "bande 2" et avec P3 placé en bas de bande, nous devrons lire 133Mhz pour la bonne valeur de résistance placée en parallèle sur R60.
Avec les valeurs du schéma cela nous donne une résistance de 330Kø dont l'emplacement a été prévu juste sous R60.
Ceci nous permettra entre autre d'obtenir un recoupement des deux bandes indispensable pour la fonction scanner. Le réglage du scanner est plus délicat, et consistera à ajuster l'amplitu-



de nécessaire de la dent de scie, et de la positionner pour faire coïncider la tension haute et basse de la fenêtre de balayage.
Rappelez vous que P10 règle la position de la dent de scie en jouant sur la tension de référence qui devra rester inférieure à la tension sur Cp7.
L'amplitude du signal de sortie est réglée par P11 dont on ne pourra pas toujours exploiter la plage de réglage complète.
Afin de déterminer les possibilités de réglage nous devrons effectuer les mesures préliminaires et compléter au fur et à mesure le tableau ci-dessus.

Possibilités de balayage du scanner	U ref utilisable (broche 2 de IC7)	Vs mini sur Pt16	Vs maxi sur Pt16	Amplitude totale	Durée du balayage
à U ref mini					
à U ref max <à U Cp7					

Procédure pour effectuer et relever ces mesures

1- Réglez P10 pour obtenir la tension minimum de référence lue sur la broche 2 de IC7, puis notez sa valeur dans le tableau.

2- Réglez la résistance de P11 au mini en tournant sa vis complètement dans le sens anti-horaire.

3- Branchez un voltmètre sur Pt16, et tournez lentement la vis de P11 dans le sens horaire jusqu'à ce que le cycle de balayage apparaisse sur le voltmètre. Notez les valeurs de tensions Vs mini et Vs maxi dans le tableau puis calculez l'amplitude.

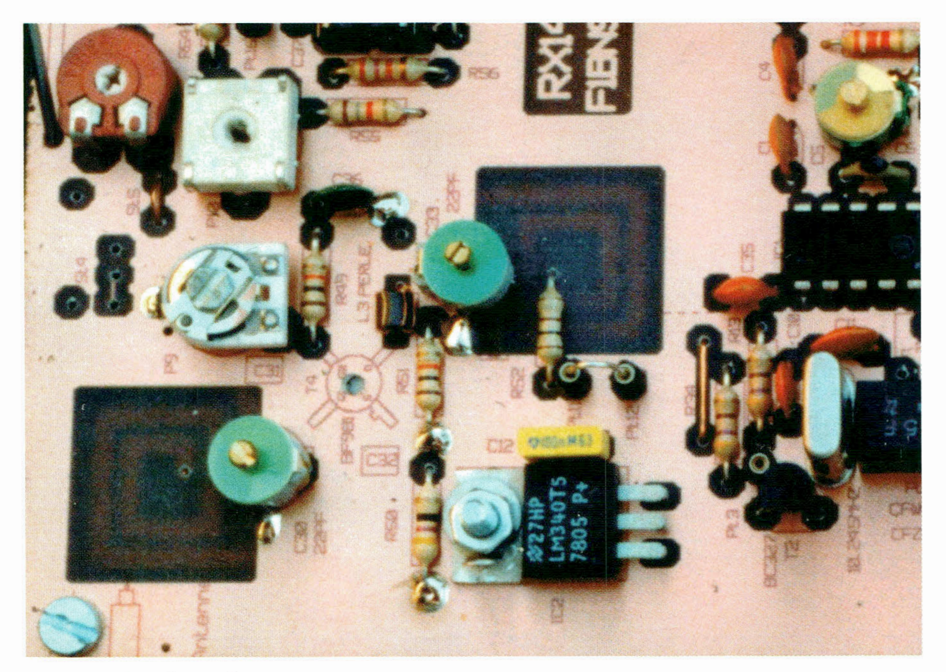
4- Mesurez avec précision à 0,01V la tension sur Cp7 (ex: 3,84V) déduisez 0,04V et notez le résultat dans la cellule du tableau U ref max <Cp7 (dans notre exemple: 3,80V)

5- Réglez P10 pour obtenir cette tension maximum de référence lue sur la broche 2 de IC7, soit dans notre cas: 3,80V.

6- Réglez la résistance de P11 au mini en tournant sa vis complètement dans le sens anti-horaire

7- Si le cycle de balayage est visible sur le voltmètre branché en Pt16, notez les valeurs de tensions Vs mini et Vs maxi dans le tableau puis calculez l'amplitude. (2ème ligne) Si le cycle de balayage ne démarre pas procédez comme à l'étape 3 jusqu'à obtenir le signal en dent de scie sur Pt16.

8- Nous devrons nous assurer impérativement que la charge de C37 continue quand T5 est dans l'état bloqué sinon la pause automatique du scanner ne fonctionnera pas. Pour cette vérification un voltmètre sensible sera branché en Pt16.
Pendant le cycle de balayage placez l'inverseur CAF en position ES ce qui va bloquer la conduction de T5. Surveillez alors la tension sur Pt16 qui doit décroître maintenant très lentement à raison de un millivolt toutes les une à deux secondes.
Si au contraire la tension sur Pt16 s'élève lentement la pause sera réactivée périodiquement tant que se maintiendra la détection de porteuse.
Dans ce cas précis la résistance de l'entrée 6 de l'ampli B tend vers l'infini et C37 va se décharger sur sa propre résistance de fuite. Pour remédier à cette situation on peut essayer de remplacer le LM358.
Il vient à l'esprit de placer une résistance de valeur très élevée (quelques dizaines de Mø) entre source et drain de T5 pour permettre une charge très lente de C37 mais ces valeurs de résistance sont introuvables.
Une autre solution est de contrôler directement la résistance de passage de T5 par la tension appliquée sur sa grille. Quand cette électrode de commande (grille) est portée à 8V la résistance de passage de T5 est faible (régime de commutation).
Plus la tension de grille diminue et plus la résistance de passage de T5 augmente, et à 2V cette résistance est proche de l'infini. En jouant sur cette tension de grille nous pourrons donc obtenir une résistance drain source très élevée qui nous permettra une charge très lente de C37 lors d'une détection de porteuse.
Suivant le schéma de la figure 24, il sera impossible d'augmenter la tension de grille en modifiant la valeur de R35 car la commutation de IC6 nécessite un niveau bas.
La solution est d'ajouter un potentiomètre ajustable (de préférence multitours) dans le circuit de grille, qui sera



inséré à la place du strap, et dont une extrémité sera reliée au +5V disponible sur LD3 ou R49.
L'implantation de ce potentiomètre n'ayant pas été prévue à l'origine, ce dernier sera simplement collé contre la façade et relié par trois fils souples comme indiqué en figure 25.
Pour le réglage, placez INV1 en position ES et réglez ce potentiomètre pour observer une diminution très lente de la tension sur Pt16 soit environ - 1mV par seconde.
Le point de contrôle se situe aux environs de 3,75V sur la grille de T5 avec l'exemplaire testé.

Rappelons pour terminer que la fonction scanner n'est pas prévue pour écouter les stations, mais simplement pour déceler automatiquement leur présence dans la bande de fréquence explorée.

Vous avez toutes les clés en mains pour vous tirer d'affaire si le cas se présente. Toutes ces différentes mesures nous donnent les possibilités maximales de réglage.
Avec les valeurs du schéma général du récepteur, nous aurons besoin d'une amplitude de balayage d'environ 1,25V pour couvrir toute la bande de réception. Cette tension de balayage sera située dans une fenêtre avec une valeur haute à 2,92V et 1,69V pour la valeur basse.
Pour procéder au réglage final P10 sera réglé à une tension de référence un peu supérieure au minimum.
Ensuite ajustez P11 pour obtenir l'amplitude nécessaire (1,25V dans notre exemple) et positionnez cette dernière pour qu'elle soit placée dans la fenêtre définie ci avant.

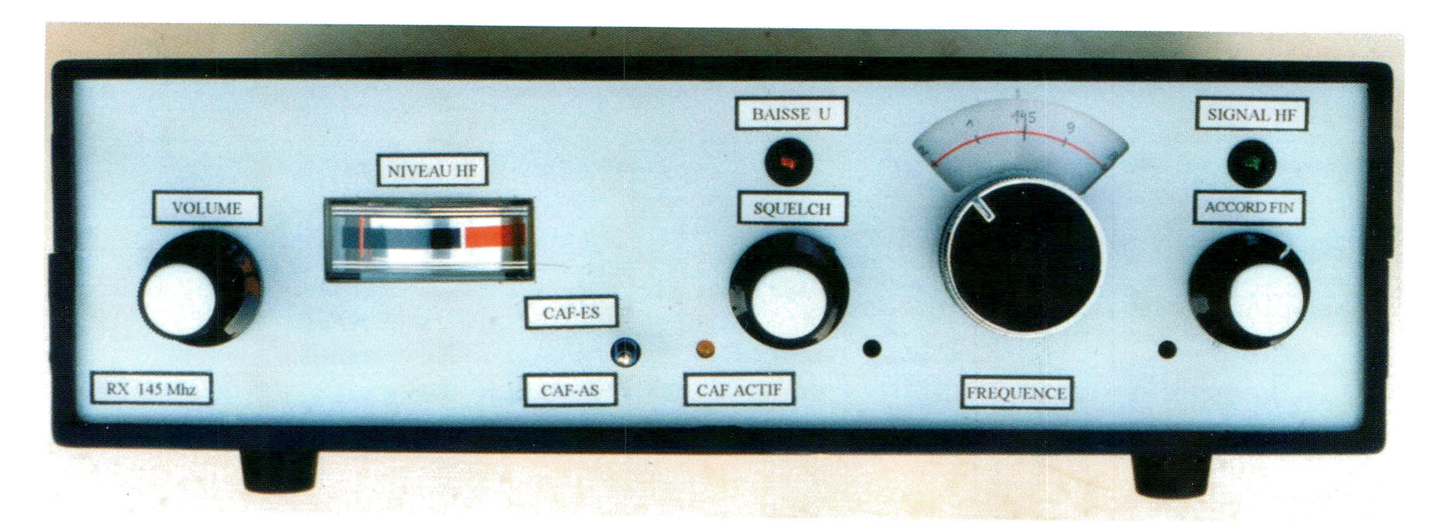
Chaque réglage réagit sur l'autre et il sera utile de les reprendre plusieurs fois. Notez que la mesure finale s'opère sur Pt1 avec scanner en service car il faudra tenir compte de la chute de tension causée par R59.
La durée de balayage est liée au réglage de P10 et P11. Quand tout sera réglé vous trouverez peut être la pose sur détection de porteuse, ou le temps de balayage trop long.

Dans ce cas vous pourrez jouer sur la constante de temps C37 / R58 avec un minimum de 100KΩ mais il vous faudra reprendre les réglages précédents.
Notez aussi que suivant le fabriquant du LM358 vous obtiendrez une amplitude de la dent de scie plus ou moins élevée.
Enfin si vous voulez visualiser l'action des réglages sur un oscilloscope, soudez provisoirement une résistance de 1KΩ entre Cp7 et Cp8 et regardez comment se modifie la dent de scie sur Pt16; c'est très instructif et pédagogique.
Le tableau ci-contre représente le résumé des opérations de contrôle et de réglages que nous venons de voir et d'effectuer.

Les variantes de la réalisation

Avant de vous lancer dans la réalisation de ce récepteur vous devrez choisir le type d'affichage que vous comptez utiliser.
L'affichage sur disque circulaire ne présente pas de difficultés, et avec le potentiomètre monotour il sera préférable de se limiter à une bande couverte de 1Mhz. Par contre l'affichage longitudinal n'est accessible qu'au réalisateur très soigneux et possédant des qualité dans l'ajustage mécanique.
Il est évident que cette version 2 procure un confort d'utilisation nettement supérieur à la version 1 standard. Mais en revanche est d'un coût plus élevé. Pour vous aider dans cette version, l'auteur peut vous fournir sur demande les pièces spéciales nécessaires dont le détail est représenté en figure 18.
Il sera aussi nécessaire d'utiliser une face avant en PVC transparente, derrière laquelle sera collée la face avant imprimée. Du fait de l'affichage qui occupe toute la partie supérieure de la face avant, seul un galvanomètre à cadran circulaire peut être utilisé.
Dans la version 1 standard, le galvanomètre peut être un modèle carré, à cadran plat. Les leds peuvent aussi être déportées sur la partie supérieure de la face avant pour quelles soient plus visibles.
C'est à vous de choisir en fonction de vos compétences et des outils que vous possédez. Si vous utilisez un coffret métallique fixez le circuit imprimé à l'aide d'entretoises d'environ 10mm (mini 5mm) par les six points prévus.
C5 permet de régler la fréquence du VCO dans une large plage de 122 à 160MHz environ ce qui donne la possibilité d'utiliser ce récepteur pour recevoir d'autres fréquences voisines de la bande amateur et notamment la bande satellite sur 137MHz.
Suivant le mélange infradyne ou supradyne utilisé la réception sera possible de 10,7MHz au delà de la plage couverte par C5, et l'accord des deux circuits du préamplificateur d'entrée devraient pouvoir suivre.
Il sera toujours possible de rajouter une capacité notamment pour l'accord sur les fréquences plus basses.

FONCTION	Point test	Réglage	VALEUR	CONDITIONS ET REMARQUES
Oscillateur local VHF	Pt2	contrôle	35mV crête	P3 à mi course. Vérification de l'oscillation.
Oscillateur local VHF	Pt2	C5	135,2Mhz	P1, P2, à mi course. P3 réglé pour tension maxi sur Pt1.
Oscillateur local HF	Pt3	contrôle	25 à 45mVcc	Mesure facultative à l'oscilloscope. Signal 10,245Mhz
Accord du circuit 455Khz	Pt6	TR1	2,2V	Maximum de souffle dans le HP
Courbe dérive thermique	Pt2	Relevé	Fréquence	Relevé de la F-VCO pour chaque augmentation de 0,5°
Compensation thermique	Pt2	R4	Fréquence	Voir texte "comment procéder au réglage ?"
Zéro S/mètre	Pt13	P5	100mV	Réglage de l'ampli de différence, sans HF entrée Rx.
Détection signal HF	LD1	contrôle	Seuil HF	Détection d'un seuil de niveau HF à l'entrée du Rx.
Indicateur S/mètre	Pt13	P3	valeur maxi	Le S/mètre passe par un maximum à l'accord par P3
Seuil squelch	Pt7	P7	6,6V	En tournant P7, le souffle disparaît quand Pt7 est à 6,6v
Seuil squelch	Pt7	sql actif	zéro Volt	Audio dans le HP, si HF modulée injectée à l'entrée Rx
Tension détecteur FM	Pt8	contrôle	≈ 2,8V	CAF Hors Service. Valeur autour de 2,8V au repos
CAF en service	Pt9	contrôle	zéro Volt	LD2 jaune s'allume en face avant, avec CAF placé ES
Tension repos sans CAF	Pt10	P8	= ES et HS	Valeur CAF-HS doit être égale à valeur CAF-ES
Asservissement du CAF	Pt9	contrôle	5V	CAF sur AS. Avec accord sur porteuse LD1 + LD2 allumé
Baisse tension alim	Cp1	contrôle	≈ 10,5V	LD3 rouge s'allume aux environs de 10,5V alimentation
Accord sortie préampli	S/mètre	C33	valeur max	Retoucher le réglage C33 C30 plusieurs fois (interaction)
Accord entrée préampli	S/mètre	C30	valeur max	Retoucher le réglage C33 C30 plusieurs fois (interaction)
Etalonnage du S/mètre	LD1	P6	mi échelle	Pour niveau HF allume LD1 à feu fixe, S/mètre mi échelle
Graduations cadran	Pt2	P3	100 Khz	Graduation tous les 100Khz avec fréquencemètre
Mesure rapport S/B	Cp3 et 4	Géné	à - 20dB	Nécessite générateur "pro" Voir texte pour procédure
Image du niveau HF	Pt14	R14	0,5 à 0,55V	Mesure entre Pt14 et +5V préampli HF non alimenté
Tension d'entrée scanner	Pt15	P10	U référence	Mesures au voltmètre ou oscilloscope (voir texte)



En balayant cette plage, l'auteur a constaté quelques fréquences parasites (oiseaux) espacées de 10,245MHz, sur un seul des exemplaires réalisés.

Le coupable était le quartz de 10,245MHz qui présentait un défaut en régime d'oscillation. Après remplacement tout est rentré dans l'ordre. Cela vous sera utile si vous constatez ce phénomène qui ne devrait pas se produire.

On peut aussi envisager de couvrir une bande de fréquence large de 10Mhz ou plus en modifiant les valeurs de résistance du pont diviseur de commande du VCO.

Dans ce cas veillez à ce que la tension minimum sur le curseur de P3 qui devra être impérativement un modèle 10 tours, ne descende pas en dessous de 0,8V. La compensation en température sera moins efficace à cause de la variation plus importante du diviseur de tension.

D'autre part il sera difficile d'obtenir une bande passante aussi large avec une courbe "plate" au niveau du préamplificateur VHF. Ces variantes sont données à titre indicatif car l'auteur n'a pas testé cette dernière possibilité qui reste à expérimenter.

Par Exemple:

Avec R3 de 47 Kohms la plage couverte sera d'environ 1,2 à 1,5 MHz. Avec R3 de 82 Kohms cette plage sera plus réduite soit approximativement
800 kHz à 1 MHz mais qui permettra un accord plus fin sur la station à écouter.

Dans le cas de la bande 144-145 MHz il sera préférable de la couvrir en utilisant deux bandes de 1 MHz.

Rappelez vous cependant qu'une partie de la bande 2 mètres est réservée au trafic en BLU, et ne peut être reçu en mode FM. Le coffret type mesures convient aussi pour recevoir notre récepteur.

Il est cependant moins rigide que le coffret MMP et il sera recommandé de découper une plaque de tôle qui sera collée sur toute la surface sous le boîtier à l'extérieur.

Ceci nous procure un blindage efficace et renforce toute la base du coffret. La hauteur étant inférieure de 10mm au coffret MMP, nous devrons araser les tétons intérieurs et tout le circuit imprimé sera fixé en six points par une vis et 2 écrous de 3mm.

La tête de la vis est placée coté composants puis un écrou est serré coté pistes, ce qui nous donnera une surélévation au dessus du fond du coffret de 3mm répartie sur les six points et en plus renforcera la liaison électrique des deux faces du circuit imprimé.

Le fond du coffret ainsi que la plaque de tôle collée dessous seront percées en ces six points par lesquelles passeront les six vis de fixation du circuit imprimé. Il n'y aura plus qu'à serrer coté tôle ce qui assurera en même temps la liaison à la masse.

Lors de la fixation des quatre pieds caoutchouc on veillera à ce que les têtes de vis tombent sur la périphérie du circuit imprimé pour éviter tout court circuit accidentel.

Le disque d'affichage de 55mm correspondant à la hauteur hors tout de ce type de coffret sera placé à une hauteur convenable de façon à ce que la tranche du disque arrive à proximité immédiate du fond du boîtier sans frotter dessus.

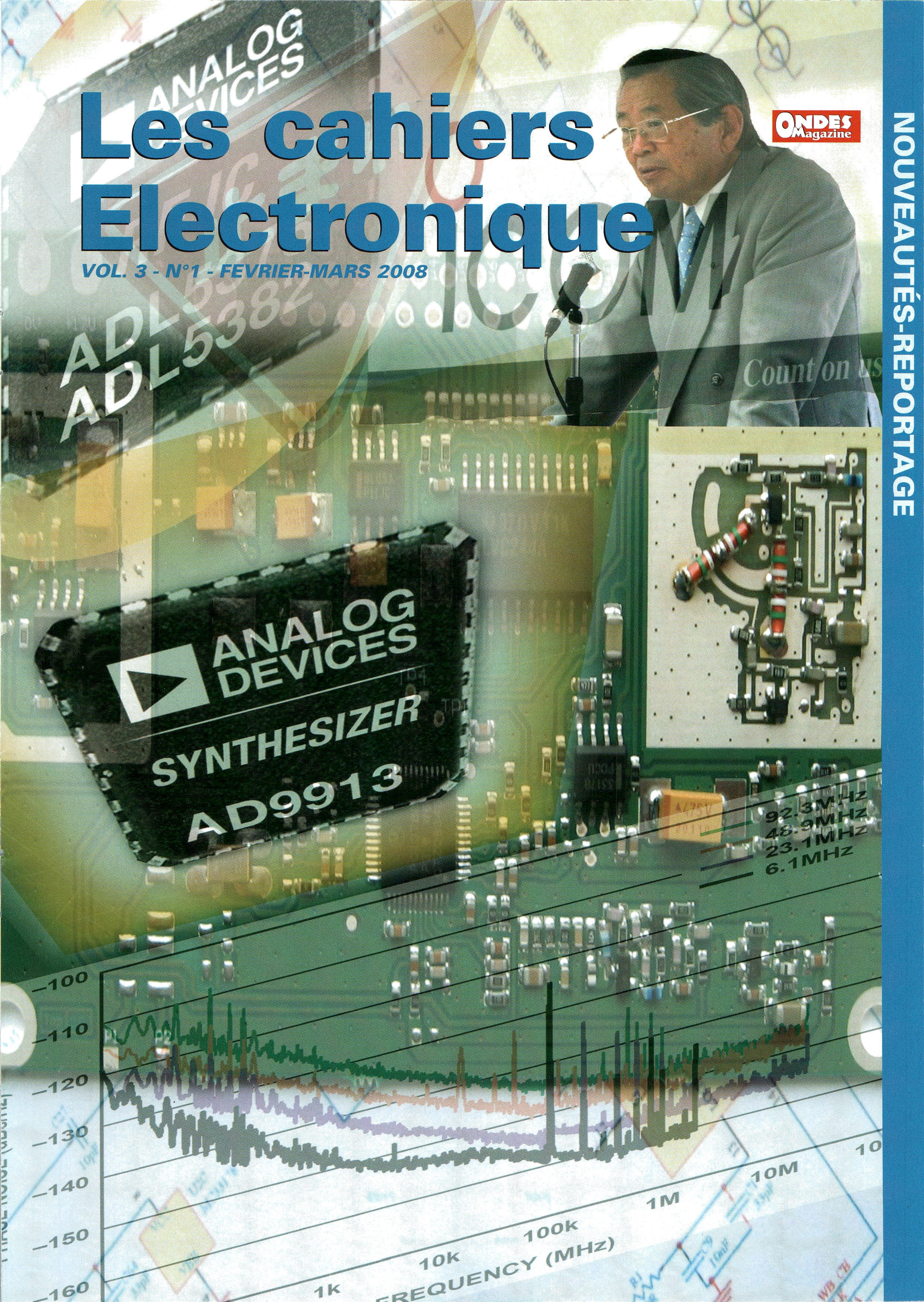
Il sera alors nécessaire de pratiquer une fente sur le dessus du coffret pour le libre passage supérieur de la tranche du disque.

Nous obtenons du même coup un réglage plus souple de l'accord sur les stations en manoeuvrant le disque directement par sa tranche très accessible sur le dessus du coffret, en gardant aussi la possibilité de rotation par le bouton central.

Les dessins en bas de la page 19 du précédent numéro montrent clairement les découpes.

Fin de cette partie, nous passerons en revue au prochain numéro quelques considérations intéressantes.

Henri F1BNS
du RCNEG


Les cahiers
Electronique
VOL. 3 - N°1 - FEVRIER-MARS 2008
ONDES Magazine
NOUVEAUTÉS-REPORTAGE
ANALOG DEVICES
ADL5382
Count on us
ANALOG DEVICES
SYNTHESIZER
AD9913
92.3MHz
48.9MHz
23.1MHz
6.1MHz
FREQUENCY (MHz)

Low Power DDS for Portable Applications

ANALOG DEVICES
SYNTHESIZER
AD9913

La technologie DDS d'Analog Devices pour l'électronique à faible consommation: AD9913

Analog Devices, l'un des leader mondiaux des semi-conducteurs pour les applications de traitement du signal, annonce l'extension de l'application de sa technologie de synthèse numérique directe, leader du marché, aux applications électroniques de défense, de communication et industrielles alimentées par batteries.

Cette performance est désormais possible grâce à l'introduction d'un DDS (Direct Digital Synthesizer) de faible consommation et économique et qui est spécialement conçu pour les équipements portables sans fil.

Contrairement aux approches concurrentes utilisées pour synthétiser une fréquence contrôlée numériquement, l'AD9913 est le premier DDS qui offre une vitesse d'horloge de 250 MHz avec une consommation aussi faible que 50 mW.

Proposé à un prix inférieur à 5 euros en quantités de production et encapsulé en boîtier CSP (chip-scale package) compact, le nouveau composant est idéal pour les scanners de code barres, les détecteurs radars, le contrôle radio à distance et d'autres produits portables qui demandent une combinaison économique de performances et de faible consommation.

Contrairement aux PLL (phase-locked loops devices/composants en boucle fermée), dont les temps d'établissement sont mesurés en microsecondes et avec des réglages fins limités, l'AD9913 offre un temps d'établissement en nanosecondes avec une granularité bien en dessous de 10 MHz. D'autres approches, incluant les FPGA (field-programmable gate arrays) avec des fonctions de DDS embarquées, concurrencent difficilement la performance de SFDR (spurious-free dynamic range) de l'AD9913 – qui est supérieure à 80 dB sur un signal de sortie de 100 MHz.

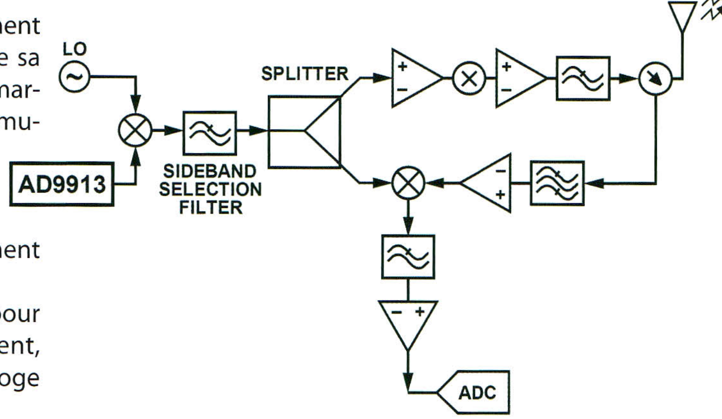
D'autre part, ces approches ont une consommation supérieure et nécessitent un CNA discret (DAC/digital-to-analog converter) pour synthétiser l'onde sinusoïdale. L'AD9913 intègre sur puce un CNA haute vitesse à 10 bits et sans augmentation de prix par rapport à un CNA indépendant.

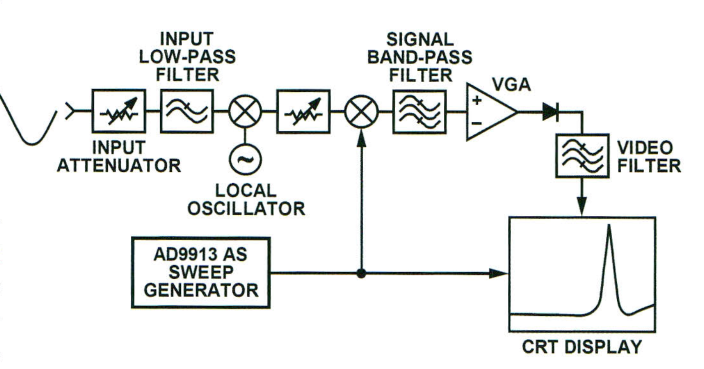
La granularité fine et le meilleur SFDR de l'AD9913 lui permettent de générer plus rapidement un signal stable plus précis dans la bande souhaitée.

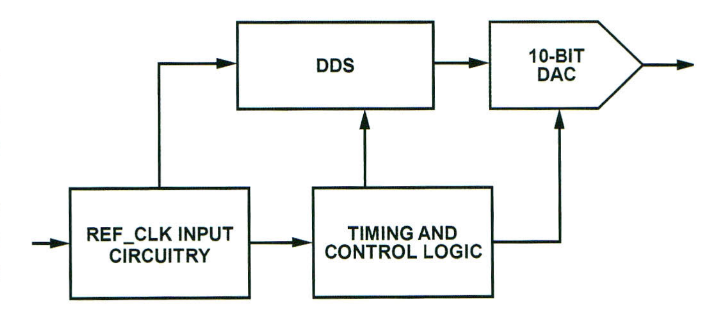
Dans une application de contrôle radio à distance, par exemple, telle qu'un avion sans pilote, cela signifie que l'opérateur est moins exposé aux pertes de contact avec l'avion causées par des interférences de fréquences pouvant entraîner une perte du signal.

"Les systèmes plus volumineux, tels que les stations de base sans fil et l'équipement de test et mesures ont bénéficié de gammes plus élevées de fréquences de fonctionnement, de sauts de fréquences linéaires plus rapides et d'autres améliorations de performances offertes par la technologie DDS depuis presque dix ans," explique Kevin Kattmann, Directeur de ligne de produits pour le traitement du signal haute vitesse chez Analog Devices."

Le lancement de l'AD9913 permet aux concepteurs d'appareils fonctionnant sur batteries d'intégrer dans leurs produits les mêmes vitesses rapides de commutation, les mêmes résolutions fines de fréquences et un spectre de fréquences plus large – sans augmentation de consommation et de coût.





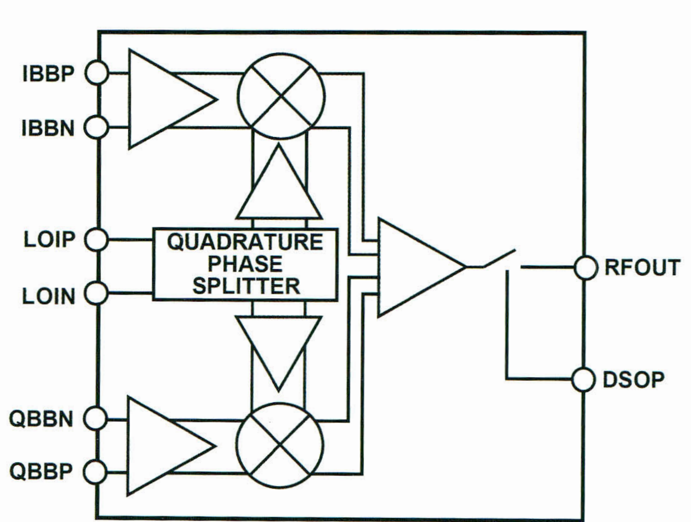




La technologie Analog Devices dans la modulation-démodulation I/Q: Jusqu'à 6GHz direct



Analog Devices annonce que son portefeuille RF s'est étoffé avec la solution radio de conversion directe offrant les plus hautes performances du marché.
Il s'agit du modulateur IQ ADL5375 et son compagnon le démodulateur IQ ADL5382. Avec les gammes de fréquences de fonctionnement les plus larges actuelles, l'ADL5375 et l'ADL5382 permettent aux concepteurs d'équipement d'implanter et de standardiser sur des solutions qui s'adressent à une gamme de fréquences de fonctionnement et de standards comprenant le GSM/EDGE, le CDMA 2000 et le W-CDMA. Cela permet d'éviter de recourir à un modulateur ou un démodulateur pour chaque standard cellulaire et chaque bande de fonctionnement.
De plus, les concepteurs peuvent maintenant implanter une plateforme radio commune pour les standards cellulaires, ainsi que pour les standards WiMAX 802.16 sans fil large bande, qui sont de plus en plus conçus en utilisant des architectures radio à conversion directe.



ADL5375
Modulateur de Transmission en Quadrature de 400 MHz à 6 GHz

L'ADL5375 offre la plus haute gamme dynamique du marché sur les plus larges gammes de fréquences de 400 MHz à 6 GHz. Ceci représente un atout clé pour les architectures directes de transmetteurs élévateurs de fréquences. L'ADL5375 combine la plus haute linéarité du marché avec un IP3 de sortie de 24 dBm, la plus haute puissance de sortie linéaire avec un P1dB de +10 dBm, et un seuil de bruit bas de −161 dBm/Hz.
L'ADL5375 apporte une suppression de bande latérale non ajustée de −55 dBc et un feed-through de porteuse non ajusté de −41 dBm, ce qui facilite l'élimination de circuits intégrés de calibration pour les applications les plus exigeantes dans les radios cellulaires 2G et 3G.
De plus, l'ADL5375 permet à l'utilisateur d'éteindre le transmetteur, ce qui simplifie la réception des petits signaux dans les applications à multiplexage temporel, comme le WiMAX et le TDS-CDMA.

ADL5382
Démodulateur de réception en quadrature de 700 MHz à 2.7 GHz

L'ADL5382 couvre la gamme de fréquences RF allant de 700 MHz à 2.7 GHz, offrant la plus haute gamme dynamique du marché avec les plus hautes spécifications de linéarité.
Cela est exemplifié par des spécifications de point d'interception de deuxième ordre IP2 de 60 dBm et de troisième ordre IP3 30dBm et la plus haute compression d'entrée P1dB de 13 dBm.
La combinaison de ces spécifications clés avec la possibilité de gérer les signaux d'interférence les plus élevés avec un minimum de contributions de bruit permet d'assurer que la gamme dynamique du récepteur est maintenue.
Cela est une nécessité primordiale pour les récepteurs à conversion directe et est très pratique sur toute la large



gamme de fréquences de fonctionnement de l'ADL5382.
Avec des amplificateurs intégrés de sortie en bande de base, l'ADL5382 réduit le nombre de composants externes et simplifie la conception de filtres subséquents.
De plus, l'ADL5382 fournit environ 5 dB de gain de conversion, ce qui aide à minimiser les besoins de gain de l'interface frontale du récepteur.

Analog Devices, Inc. (ADI) en bref

Innovation, performance et excellence sont les piliers sur lesquels Analog Devices a construit l'une des entreprises à forte croissance les plus durables du secteur technologique.
Reconnue dans toute l'industrie en tant que leader mondial en technologies de conversion de données et de conditionnement du signal, elle fournit ses produits à plus de 60 000 clients dans le monde, représentant pratiquement tous les types d'équipements électroniques.
Analog Devices, Inc., qui emploie environ 8 900 personnes dans le monde entier, célèbre aujourd'hui 40 ans de leadership mondial dans la fabrication de circuits intégrés hautes performances utilisés dans les applications de traitement analogique et numérique du signal. Le siège social de la société est basé à Norwood, près de Boston, dans le Massachusetts.
Ses usines de production sont situées dans le Massachusetts, en Californie, en Caroline du Nord, en Irlande, et aux Philippines. Analog Devices est cotée à la Bourse de New York et figure dans l'indice S&P 500. www.analog.com

Analog Devices Europe en bref

La branche Europe d'Analog Devices représente environ un cinquième des revenus mondiaux et des employés de la société dans le monde.
Analog Devices possède une unité de production à Limerick (Irlande) et sept centres de conception au Danemark, en Angleterre, en Ecosse, en Espagne et en Irlande.
Parmi ses clients européens, on peut citer les principaux équipementiers de télécoms Alcatel, Ericsson, Nokia, Safran et Siemens, les fabricants de systèmes pour l'automobile tels qu'Autoliv, Bosch et Siemens VDO, ainsi que les fabricants d'électronique grand public comme Harman et Philips, et une variété de clients industriels comme ABB, Agilent Technologies et Rhode & Schwarz.

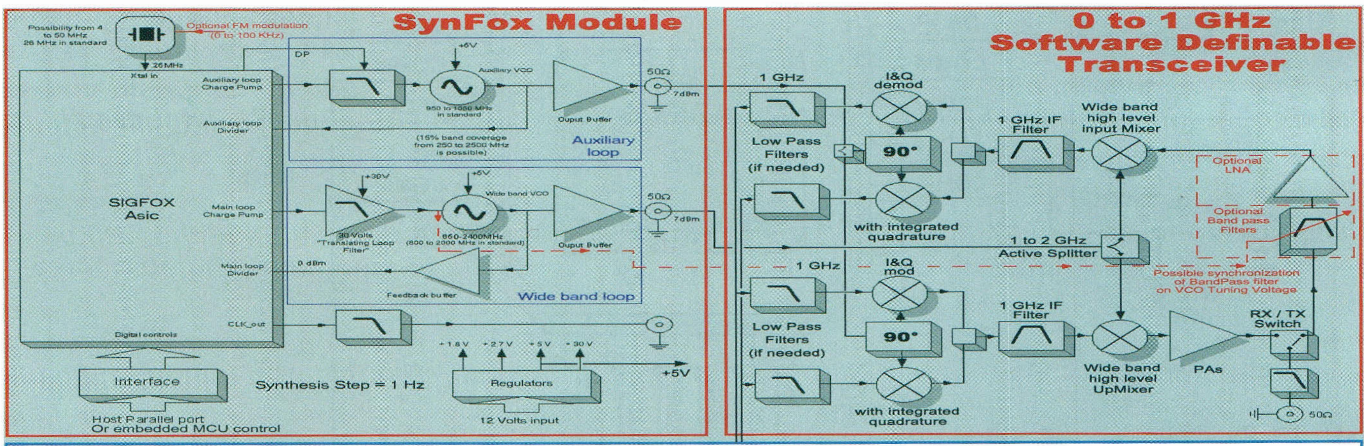


SigFox-System

Voici une nouvelle rubrique.
Elle a pour but de présenter gratuitement toute société dont le cœur de métier concerne la radio et l'électronique. Gratuit oui mais pas n'importe comment. En effet, la contrepartie est d'apporter à nos lecteurs des articles techniques sur vos produits ou vos activités. Cela dit, rien ne vous empêche également de réaliser une campagne de publicité via notre magazine. Cette offre est ouverte à tous.

Dans ce numéro nous ouvrons le bal avec une toute jeune société. Elle s'appelle SigFox et propose des produits tout à fait élégants et puissants. de conception et de fabrication française on ne peut qu'être fier de les accueillir pour agiter l'esprit cocorico qui nous anime toutes et tous. Vous trouverez un peu plus loin dans nos colonnes la première partie de l'article que vous ont écrit les fondateurs de la société SigFox, *Christophe FOURTET et Cédric MUSSOTTE*. Le thème retenu est la synthèse de fréquence. Cette société prépare toute une gamme de produits sophistiqués dont la particularité est le coût abordable. Du générateur de fréquence au transceiver SDR perfectionné SigFox va se tailler une part de marché consistente. Nous vous présentons ci-dessous les deux synoptiques de projets qu'ils viendront vous reparler.

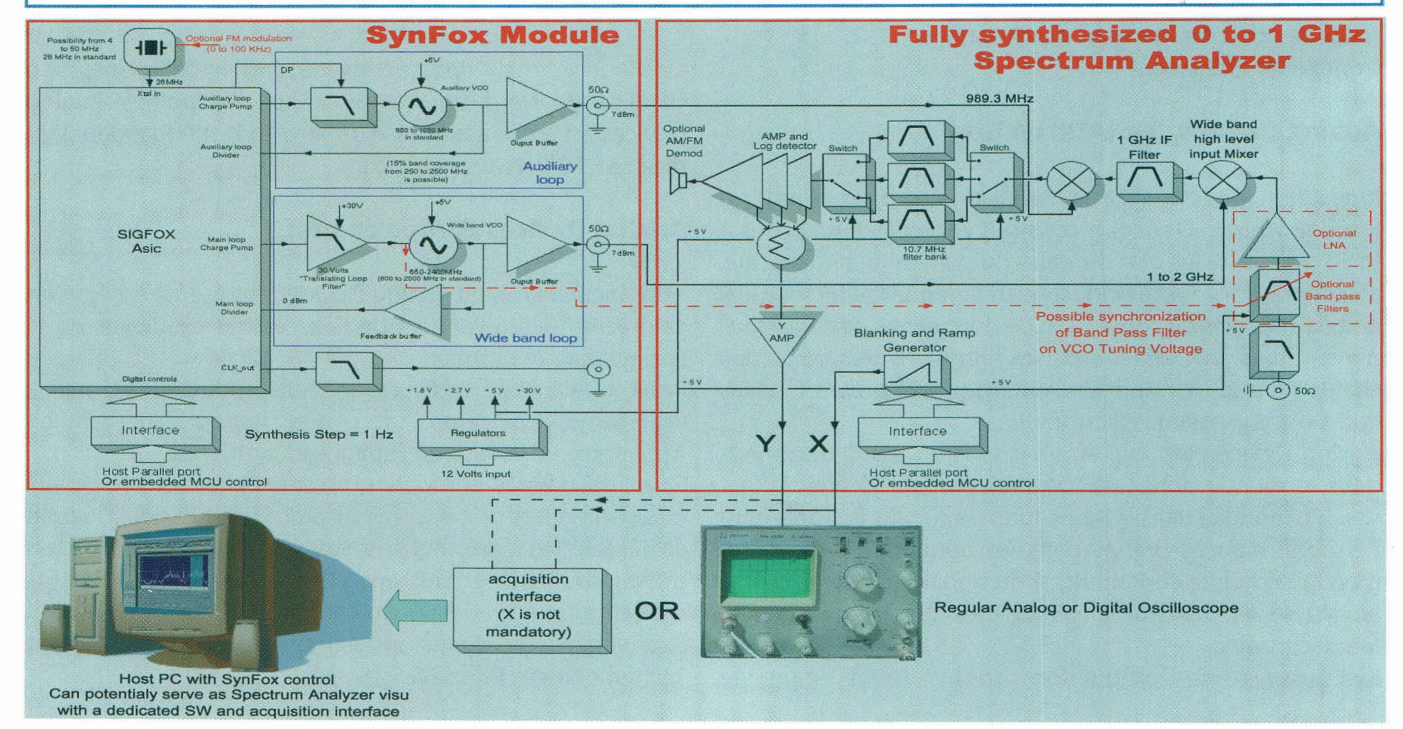
Retrouvez SigFox sur le web pour en savoir plus.



La société SigFox, créée depuis un peu plus d'un an, est une PME dont les animateurs, issues de l'industrie du semi-conducteur et de la radiotéléphonie, se concentrent sur l'introduction de hautes technologies de dernière génération habituellement réservées aux forts volumes, dans des marchés niches n'ayant normalement pas accès à ces moyens. C'est la conjonction de ce principe, avec la revisite des architectures produits, avec si possible un brin d'inventivité, et une forte dose d'écoute des marchés, qui permet à SigFox, malgré sa petite taille, d'atteindre des rapports « valeur ajoutée / prix » généralement très élevés. Ainsi, la société SigFox a-t'elle, par exemple, détourné la technologie BlueTooth pour réaliser des faisceaux hertziens très longue portée à des coûts jamais atteints et bénéficiant de surcroit quasi gratuitement de stack IP. On pourrait également citer l'utilisation de la technologie LDMOS ou de certaines technologies de modules RF pour la réalisation d'amplificateurs RF bas coût dans des bandes normalement très spécifiques. (bande 1.5 GHz notamment). SigFox souhaite développer cette approche dans les domaines de la radiocommunication professionnelle, spatiale, scientifique ou amateur, de même que dans les domaines de l'aéronautique ou de l'énergie.

Pour contacter SigFox : infos@sigfox-system.com

Site internet : www.sigfox-system.com



Visite de l'usine ICOM au pays du soleil levant.

M. INOUE, ingénieur de formation, a fondé en 1954 la société INOUE DENKI SEISAKUSHO qui deviendra ICOM INC en 1978. Aujourd'hui, celui-ci veille toujours à l'avenir du groupe en tant que Président du Conseil d'Administration. M. FUKUI occupe pour sa part le poste de Directeur Général.

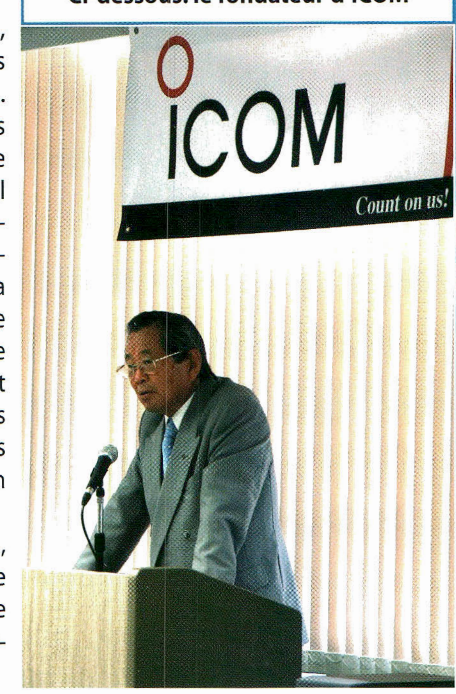
Côté en bourse à Tokyo et Osaka, le groupe ICOM INC regroupe aujourd'hui près de 1000 collaborateurs au Japon et la qualité de ses produits et de ses processus internes lui a permis d'obtenir successivement la certification ISO 9001 et la certification ISO 14001.

Le réseau ICOM est constitué de plusieurs filiales ou sociétés indépendantes réparties sur l'ensemble de la planète. Implantées dans plus de 80 pays sur le globe, elles constituent un véritable maillage international à même de répondre à tous les besoins.

Le siège social d'ICOM est situé à OSAKA, une des capitales économiques du Japon (2,6 millions d'habitants) alors que le site de production est situé plus au Sud, à WAKAYAMA (380.000 habitants) qui pour l'anecdote a accueilli l'équipe de France aux Championnats du monde d'athlétisme 2007.

En 2008, afin de faire face à la demande, un nouveau site de production va voir le jour au Japon confirmant ainsi la politique « Made in Japan » du groupe, constamment à la recherche de la perfection et qui s'est toujours refusé à délocaliser sa production pour conserver une parfaite maîtrise, gage de qualité. Notre visite commence par WAKAYAMA où est situé le site de production d'ICOM. Près de 350 collaborateurs travaillent ici.

Ci-dessous: le fondateur d'ICOM



Il est 8h30 précises, lorsque nous quittons notre hôtel d'OSAKA. Nous sommes arrivés la veille après 12h de voyage et notre réveil matinal dû en particulier au décalage horaire de 8 h avec Paris va nous permettre de profiter de cette belle journée pendant laquelle nous allons découvrir les coulisses de la production ICOM.

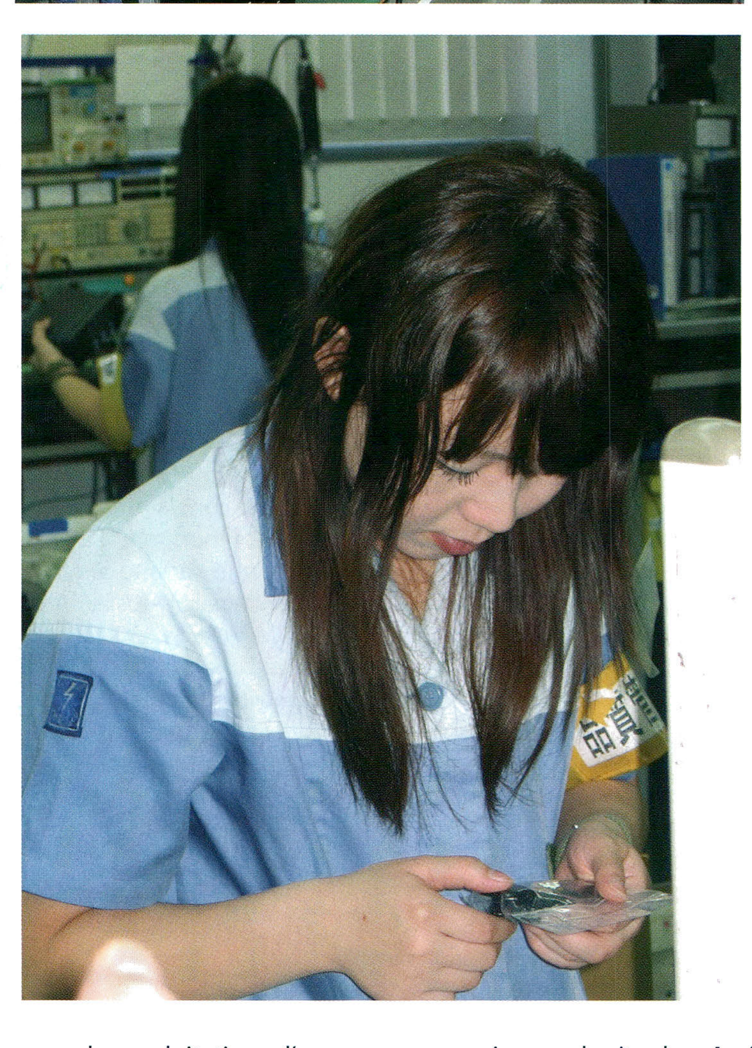
Après 1h30 de bus, nous sortons de l'Autoroute en pleine montagne et traver-













sons des exploitations d'orangers pour arriver sur le site de production.

Nous sommes reçus par le Président de WAKAYAMA ICOM INC, M. Yasuo Hyakudai et les différents cadres de la production qui nous présentent les principales caractéristiques de l'usine.

Le site de WAKAYAMA comporte 9 lignes de montages qui fonctionnent « non stop » pendant 22h par jour, suivies de 2 heures de maintenance.

La fabrication se fait en plusieurs étapes :

- Fabrication des cartes de circuits imprimés
- Vérification des cartes par la machine « Solder Paste Checking Machine »
- Implémentation des composants
- Soudure par une machine

Le très faible taux de cartes défectueuses sur le site de WAKAYAMA en dit long sur la qualité des produits !

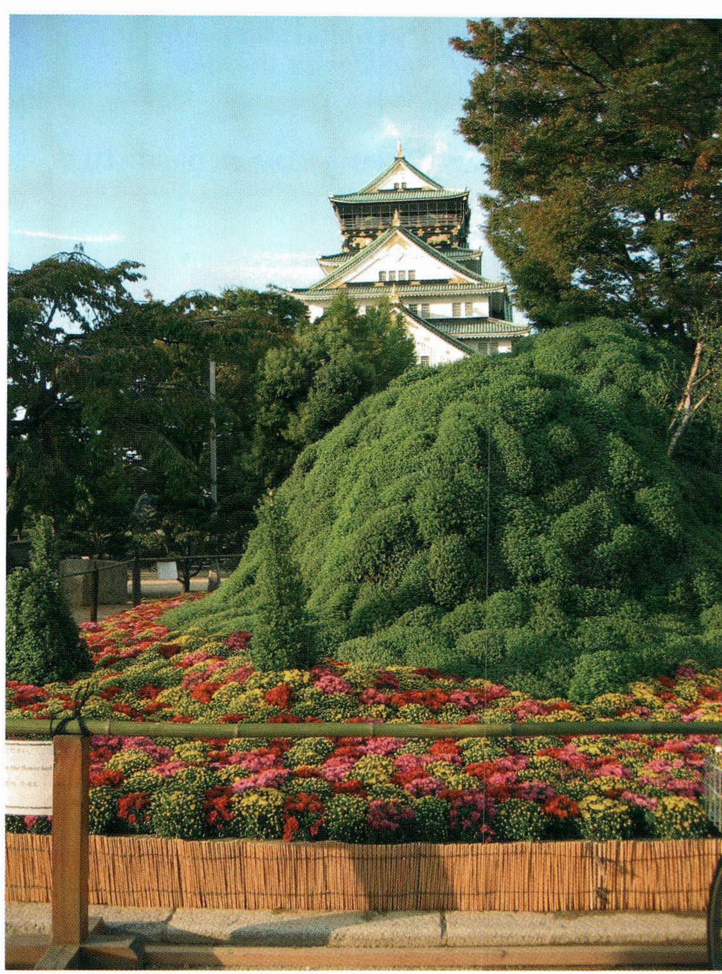
Ce site est spécialisé dans la production d'un nombre important de cartes en petites quantités.











La très haute qualification des techniciens du site associée aux dernières technologies en matière de production permettent d'optimiser à chaque instant la qualité des équipements et la productivité. La réactivité étant primordiale, certaines chaines sont équipées de robots prototypes.

A titre d'exemple, le temps de changement d'une production sur une ligne qui nécessite habituellement 20 à 30 minutes, prend à peine 4mn sur le site de WAKAYAMA!

La dernière étape de la production se fait à la main sur plusieurs lignes de montage, 8 heures par jour. De nombreuses personnes travaillent sur cette chaîne et le rythme d'exécution est incroyablement rapide. C'est à peine si notre présence est remarquée!

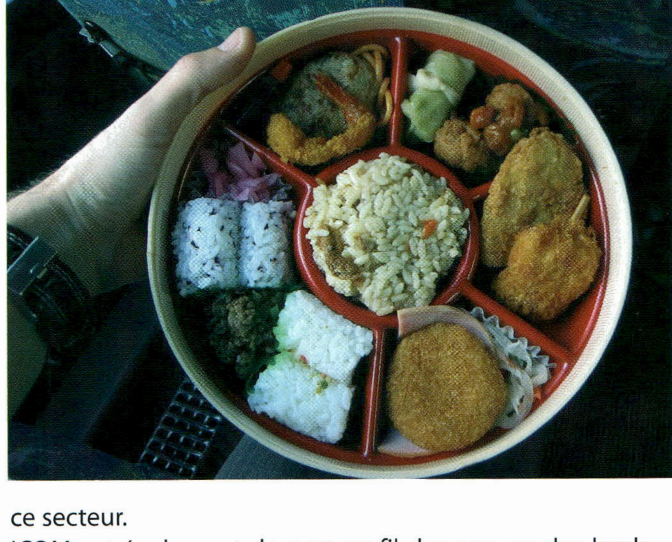
Après les derniers contrôles usuels sur la chaîne de montage, le service qualité prélève à chaque production une certaine quantité d'appareils.

L'ensemble du processus des contrôles est particulièrement draconien et permet de traquer le moindre défaut afin d'obtenir un niveau de qualité pratiquement inégalable en dehors du Japon.





L'emballage de milliers de produits fabriqués chaque jour se fait sur 3 lignes distinctes. Cette étape comporte une partie manuelle réalisée à une cadence incroyable.



Le management à la Japonaise peut surprendre les Européens que nous sommes... Dans les couloirs de la société trônent les portraits des employés ayant permis d'augmenter la productivité ou ayant eu une idée brillante...

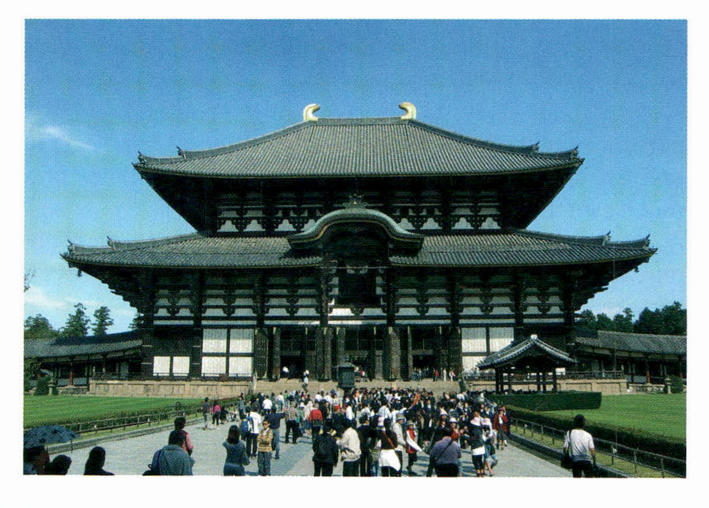
Quelques chiffres sur WAKAYAMA ICOM INCORPORATED
Implantée le 4 avril 1988
Capital de 3,5 Millions d'Euros
Président : M. Yasuo HYAKUDAI
Nombre d'employés : 347
Surface : 11 900 m^2

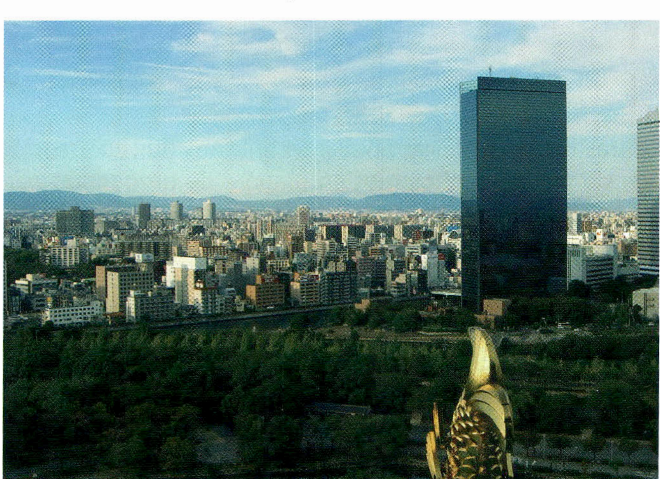
Forts de cette visite, nous repartons vers OSAKA très impressionné par la rigueur Japonaise et ce site de production à la pointe de la technologie.
Un pique nique à la Japonaise nous est servi dans le bus qui nous conduit au siège social d'ICOM à OSAKA.
Nous avons à présent rendez-vous avec M. INOUE en personne qui nous présente les dernières nouveautés d'ICOM; produits numériques D-STAR (radioamateurs) et dPMR446 (équipement sans licence et professionnel) avec notamment le nouveau portatif numérique IC-F4029SDR, mais aussi une nouvelle BLU marine IC-M801GMDSS.
ICOM est depuis le premier jour résolument tourné vers la recherche technologique et continue encore aujourd'hui à innover et à investir dans tous les secteurs, y compris le radioamateur alors que la plupart de ses concurrents ont progressivement revu à la baisse leurs engagements dans ce secteur.
ICOM est également devenu au fil des ans, un des leaders mondial en radiocommunication marine en étant notamment le premier à proposer une VHF flottable de 5W (IC-M33) mais aussi une VHF de 6 W totalement étanche IP-x8 (IC-M71), et offre également sur certains de ses modèles en exclusivité une fonction d'éjection de l'eau du haut-parleur (IC-M411) très pratique en mer.
Devenu depuis de nombreuses années incontournable dans le domaine des communications professionnelles (PMR), ICOM a été le premier fabricant japonais de radio à équiper l'armée Américaine.
Bien qu'elle ait une envergure internationale, ICOM a su rester une société à taille humaine qui repose sur des compétences et un savoir faire incontestable.
Ces choix permettent aujourd'hui à ICOM, de faire partie des acteurs mondiaux en radiocommunication et nous laissent présager un avenir plein de promesses.

Quelques mots sur le Japon :
Forme de l'État: monarchie constitutionnelle
- Empereur: AKIHITO
- Premier ministre Yasuo FUKUDA
- Population : 127 463 611 habitants

Densité : 339 hab./km^2

Article et photos Vincent VOGELWEITH
Responsable communication ICOM France





Un double synthétiseur UHF N-Fractionnel à haute résolution basé sur un ASIC dédié Présentation et exemples d'applications.

Les synthétiseurs de fréquence intégrés sont depuis longtemps largement employés dans les équipements de radiocommunication où ils constituent le bloc principal de contrôle de fréquence des oscillateurs locaux.

Les premiers synthétiseurs de fréquence de l'histoire sont apparus au début des années 30, et étaient basés sur des opérations arithmétiques entre diverses sources à quartz utilisant des fonctions bien analogiques (mélangeurs pour les additions et les multiplications, multiplicateurs de fréquence pour les multiplications, et autres générateurs d'harmoniques et filtres passe-bandes…)

Le principal avantage de ces systèmes au début de l'ère des équipements de communications modernes, était la stabilité par rapport au classique "VFO" (Variable Frequency Oscillator, accordé manuellement et "rattrapé" par l'opérateur radio, quand il "glissait"). Mais ils étaient lourds et produisaient un niveau élevé d'harmoniques, de bruits de fond et autres parasites.

De plus, leur prix prohibitif les cantonnait à des installations lourdes telles que stations internationales, stations militaires fixes, navires, etc.

Utilisés jusque dans les années soixante, avec certains raffinements, simplifications, ou astuces diverses, ils furent virtuellement renvoyés au statut de curiosités historiques par les PLL (Phase locked Loop).

Bien qu'expérimentées assez tôt, les premières PLL pratiques apparurent au début des années soixante avec les progrès de l'intégration dans le silicium, et ceci, après une petite période où la mode était à la FLL (Frequency Locked Loop).

Le lecteur de ces lignes est à ce stade supposé être suffisamment familier avec la technique des PLL. Ceci dit, une littérature abondante existe, et des références classiques sont données à la fin de cette documentation.

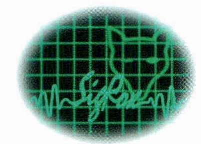
Les premières PLL utilisaient des comparateurs phase/fréquence analogiques et étaient toutes du type "entier", ce qui signifie que la fréquence du VCO une fois le synthétiseur accroché, est une multiple (entier, donc) de la fréquence de référence, qui correspond au "pas en fréquence".

La fréquence de référence est, la plupart du temps, obtenue par une division entière d'une source à quartz la plus pure et stable possible.

Ainsi, un grand rapport de division est nécessaire pour obtenir un petit pas en fréquence, et le compromis "pas / vitesse d'accrochage / bruit de phase" est alors très difficile sinon impossible à obtenir. Pour les PLL de type entier, un compromis acceptable bruit / vitesse pour des équipements de radiocommunications typiques, conduit généralement à un pas autour des 10 KHz.

A l'opposé, des petits pas (de l'ordre de 100 Hz par exemple), conduisent à des temps d'accrochage extrêmement longs et à la nécessité d'employer des VCO très faible bruit puisse que la bande de boucle est extrêmement petite.





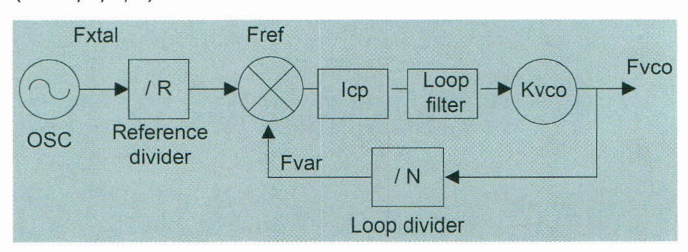
Les premières techniques pour améliorer le compromis ci-dessus, c'est-à-dire accélérer le temps de verrouillage tout en ayant de petits pas et même une forme de "nettoyage de bruit" du VCO, furent les boucles multiples.
Deux PLL à pas larges, mais légèrement différents puisque provenant de deux références à quartz différentes et indépendantes, peuvent, par exemple, être combinées par mélange. Le produit de mélange dispose d'un pas fin égal à la différence de fréquence des deux références en même temps que la vitesse de verrouillage et le bruit de phase, sont propres aux boucles à pas larges.
Les DDS (Digital Direct synthesis), ont souvent été utilisées en tant que référence de PLL à pas large (bande de boucle large), conduisant à un bon compromis.
D'autres techniques de boucles multiples existent. Dans tous les cas, elles sont complexes, lourdes, consomment, et réclament des blindages importants pour éviter les produits parasites. Elles sont donc chères.
Les DDS sont également de plus en plus populaires en générateurs uniques. Elles répondent à des principes entièrement digitaux et sont ainsi particulièrement adaptées à l'intégration la plus totale dans le silicium.
Enfin, elles présentent des avantages sur les PLL entières, comme la vitesse, la résolution...
Malheureusement, leur coût et consommation élevés sont souvent problématiques, particulièrement au dessus des VHF. Si elles ne sont pas entièrement intégrées, elles réclament une grande quantité de composants digitaux rapides, en plus d'un convertisseur numérique / analogique haut de gamme. En conséquence, elles restent inutilisables pour beaucoup d'équipements portables, et même fixes au dessus des VHF.
Néanmoins, est-il possible d'intégrer plus de deux boucles PLL sur une même puce, ayant une grande pureté spectrale, du "VCO-cleaning", en même temps qu'un verrouillage très rapide et une résolution (petitesse de pas minimum) propre aux DDS ou PLL largement plus chères ? L'ASIC SigFox incorporant des synthèses dites "fractionnaires", est une réponse à cette question.

La synthèse Fractionnaire ou FracN

Introduction à la technique

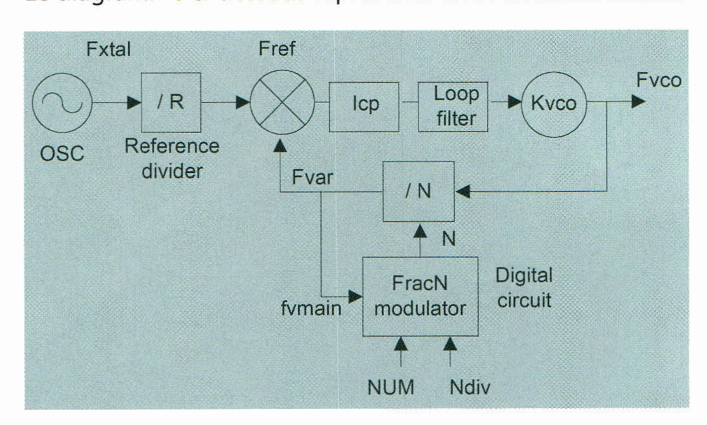
Dans l'approche classique, La boucle à verrouillage de phase (PLL) est composée d'un oscillateur à quartz, d'un diviseur de référence, d'un comparateur phase / fréquence, d'un filtre de boucle et finalement d'un VCO (Voltage Controlled Oscillator).
Le comparateur phase / fréquence inclut le comparateur proprement dit, ainsi qu'une pompe de charge (Charge Pump). Il peut être considéré comme un bloc unique. Le charge-Pump contient des générateurs de courant, qui produisent des courants "sink" ou "source" sur le filtre de boucle.
La fonction de transfert bien connue de la boucle ouverte correspondant à la figure ci-dessous s'écrit :
H(p) = Kvco . Icp / N . F(p) / p où Kvco est le gain VCO (Hz/V), Icp le gain de comparateur (A) et N le rang de division entier.

(Réf 2, 5, 6, 7)

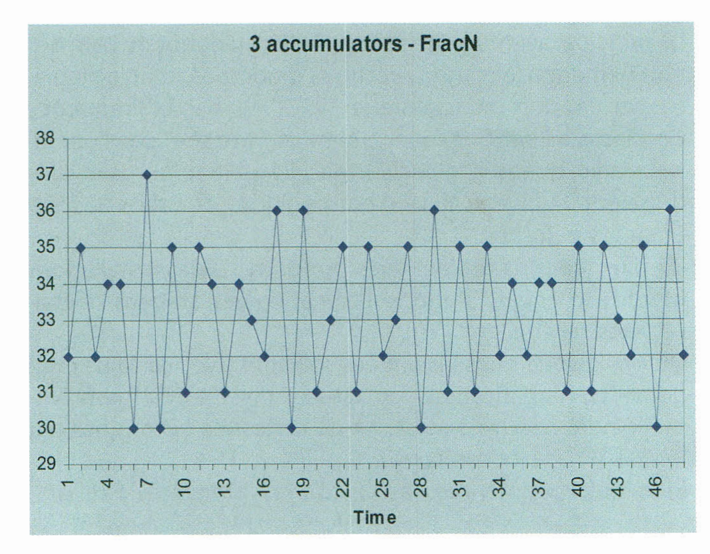


La topologie de PLL utilisée dans l'ASIC SigFox est appelée "fractionnaire" ou "fractional N" ou "Frac-N" car le diviseur de la boucle est fractionnaire et plus seulement entier. Beaucoup de littérature existe dans ce domaine. Nous avons sélectionné quelques références (réf 1, 6, 7)

Le diagramme ci-dessous représente une PLL fractionnaire.



L'ASIC SigFox à synthèses fractionnaires utilise un modulateur de division à topologie dite "Sigma-Delta". Il génère une nouvelle valeur de division N à chaque coup d'horloge de fvmain. Le nombre possible de valeurs discrètes dépend du nombre de bit "a" de l'accumulateur, par 2^a.
Il est évident que le diviseur physique de la boucle ne peut que diviser par un nombre entier N au temps T. Mais à l'intérieur d'un système "Frac-N" à 3 accumulateurs par exemple, ces valeurs N varient entre Ndiv-3 et Ndiv+4 (2^3=8 états) en fonction des ordres du modulateur "Frac-N". N_{ave} est alors la valeur moyenne des rapports de division discrets et un exemple de séquence de division en fonction du temps est présenté cidessous.





Avantages

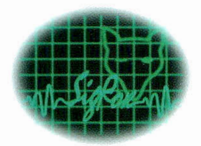
N (Le facteur de division) suit une loi calculée en temps réel, conduisant à un rapport de division moyen dans le temps. Ceci permet d'obtenir un pas minimum très petit (1.16 Hz en utilisant l'ASIC SigFox associé à une référence à quartz de 26 MHz par exemple). Il est clair à ce stade, que l'avantage principal d'un tel type de synthèse, est que la fréquence de référence et de comparaison, n'est plus le pas minimum. Dans un synthétiseur PLL conventionnel de type entier, l'écart canal (fs) ou pas est égal à la fréquence de comparaison (fcomp): fs = fcomp et Fvco = fcomp * N.
Avec l'ASIC SigFox (FracN – 3 accumulateurs 24 bits) l'espacement canal ou pas est :
$Fvco = fcomp * (N + Num / 2^{24})$
Soit $fs = \{fcomp*[N+(Num+1)/2^{24}]\} - [fcomp * (N+num/2^{24})] = fcomp / 2^{24}$
Ainsi, par l'utilisation d'une technique FracN à accumulateur 24 bits, l'espacement canal ou pas, peut être réduit par 2^{24}.
L'important avantage suivant est qu'une fréquence de comparaison plus élevée donne un rapport de division global (Fvco / fcomp) beaucoup plus bas et ainsi un plancher de bruit de phase nettement plus bas.

Un autre bénéfice d'une fréquence de comparaison plus élevée est un temps de verrouillage beaucoup plus rapide, car cette fréquence de comparaison (2^{24} fois plus élevée que la résolution) donnant un parasite beaucoup plus éloigné de part et d'autre de la porteuse synthétisée, il est plus facile de le filtrer avec le filtre de boucle, conduisant à une boucle plus large et donc une synthèse PLL plus rapide.

ASIC SigFox – présentation rapide

Description

L'ASIC SigFox est un synthétiseur de fréquence intégrant trois PLLs fractionnaires à modulateurs sigma-delta 3 accumulateurs parfaitement indépendantes, chacune d'elle présentant les avantages déjà évoqués.
Il intègre également 4 sorties de référence programmables et un modulateur FM/GSMSK pour application type GSM ou transmission de données, modulation directement appliquée au Frac-N donc avec une précision digitale ne nécessitant aucun réglage. Le circuit est fabriqué dans un process CMOS 0.18µm de haute performance (Hip6WRF) alimentable entre 1.8V et 5V. Le boitier est un QFN 48 pins 7x7mm.



Atouts techniques
Voici les avantages principaux de l'ASIC SigFox:
• 3 boucles de synthèses fractionnaires à modulateur sigma-delta 3 accumulateurs;
• Fonctionnement à haute fréquence: 2 GHz; (jusqu'à 2.6 GHz sans garantie)
• Oscillateur quartz 4 MHz à 50 MHz;
• Modulateur FM/GMSK;
• 4 sorties référence divisées à partir de l'oscillateur quartz;
• Système Dual port pour la modulation FM à faible distorsion;
• 2 interfaces SPI;
• Alimentations: 1.8V, 2.8V & 5V
• Température de fonctionnement: -30°C to 85°C.
Ces fonctions intégrées positionnent l'ASIC SigFox en excellente position concurrentielle dans une grande variété d'applications, parmi lesquelles nous avons :
• Les applications cellulaires GSM, W-CDMA & EDGE (téléphones portables 2G, 2.75 and 3G)
• Applications générales : Synthétiseurs large bande, haute résolution de 600 MHz to 2 GHz (2.6 GHz sans garanties)
• Global Positioning Systems (GPS)
• WLAN
• Satellites
• Equipements radio large bande (0 MHz à 4Ghz), transceivers SDR...Equipements de mesure comme des générateurs RF à bas coût mais haute résolution, analyseurs de spectre bas coût haute résolution "fully synthesized" ou "sweepers"... Par truchement de deux boucles et de la technique hétérodyne.

Performances RF
L'ASIC synthétiseur SigFox est caractérisé par la possibilité d'obtenir un très petit pas en fréquence combiné avec des performances exceptionnelles dont un faible bruit de phase et un temps de verrouillage rapide.

Une mesure typique de bruit de phase est présentée dans le tableau ci-contre et le graphe ci-dessous:

L'ASIC SigFox permet une résolution (pas minimum en fréquence) de l'ordre de 1 Hertz. Tout en ayant un temps de verrouillage de l'ordre de 100ms pour un saut de +/-100MHz dans une application typique. Il fournit également 4 sorties de référence indépendantes programmables. Avec une référence à quartz de 26 MHz par exemple, les références de sortie peuvent être choisies entre 26 MHz, 26 MHz/2, 26 MHz/4 or 26 MHz/8 dans 2 modes : mode CMOS (Carré 1.8V), mode Analogique (1V peak-peak sinus centré autour de 1.8V /2).

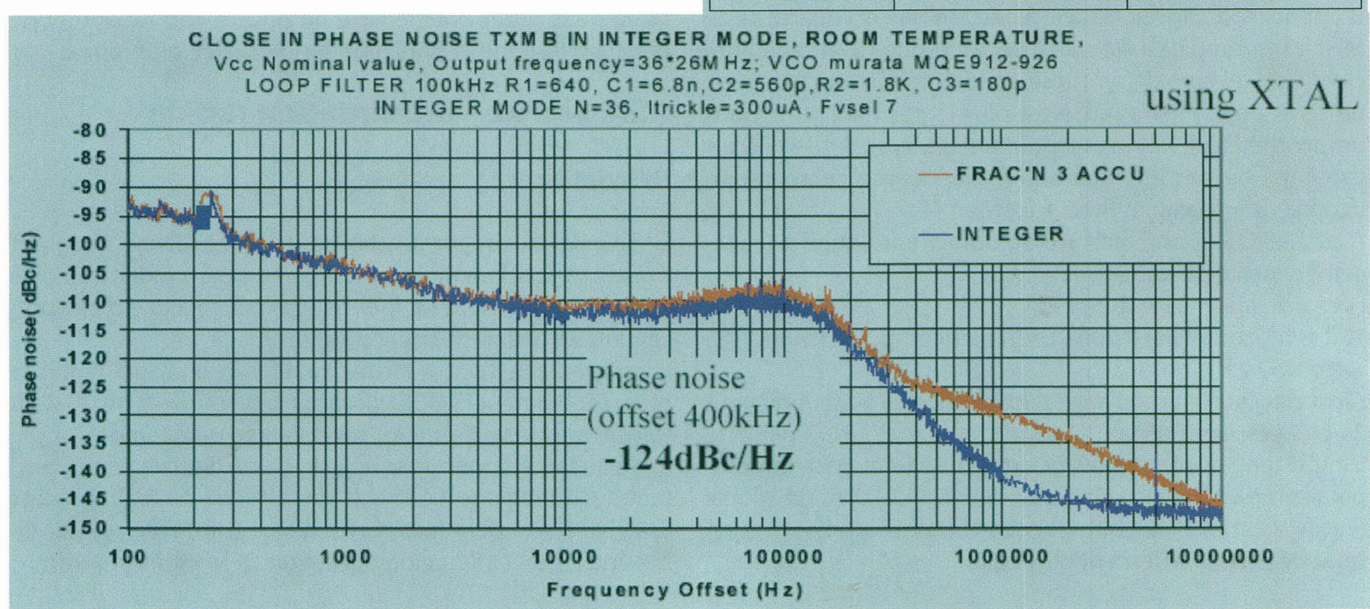
Synfox

L'une des principales applications OEM de SigFox : Un synthétiseur large bande 800 MHz à 2 GHz faible bruit au pas minimum de 1 Hz, associé à une boucle auxiliaire haute résolution, pour usage hétérodyne.

Présentation

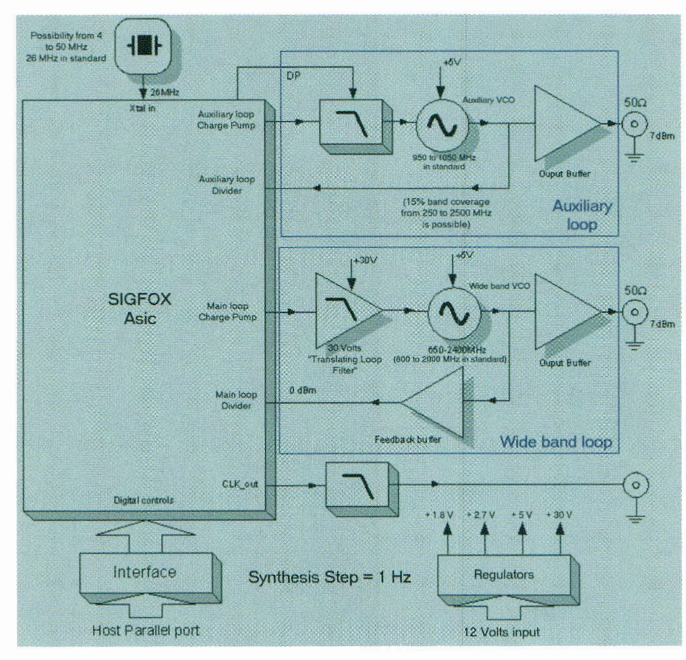
Cette application a été développée par SigFox et commercialisée sous le nom de "SynFox", un synthétiseur générique N-fractionnaire large bande à haute résolution, associé à une boucle auxiliaire bande étroite également N-fractionnaire et haute résolution. L'ensemble a été conçu afin qu'une large variété d'applications finales puissent être envisagées par les clients, sans modification du plan de fréquence standard.
Pour des besoins très spécifiques, le module peut éventuellement être livré avec des plans de fréquence différents. Dans ce cas, merci de contacter SigFox. Cette application commerciale SigFox met à profit trois (3) caractéristiques principales de l'ASIC.

	Phase Noise (Offset 20kHz)	Phase Noise (Offset 400kHz)
Loop Band 100kHz	FracN: -109 dBc/Hz Integer: -112 dBc/Hz	-124 dBc/Hz



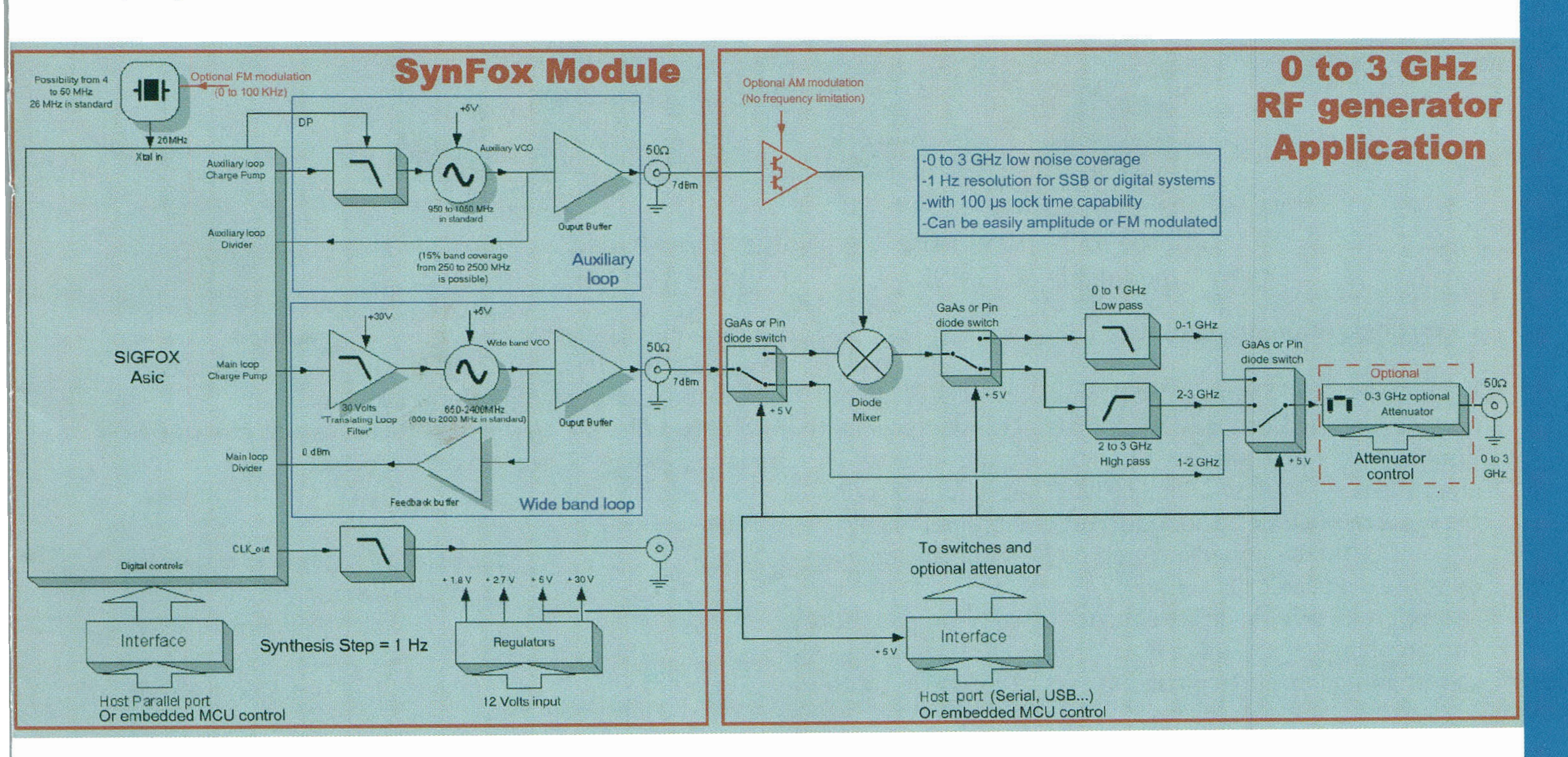
PLL auxiliaire avec modulation FM / GMSK / Dual port

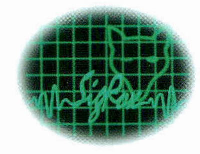
Un VCO Colpitts optimisé entre 950 et 1050 MHz est construit sur le module. La porteuse RF de ce synthétiseur, peut être modulée par un signal FM ou GMSK mis en forme par l'ASIC lui-même. La bande d'opération est donc ici autour de 1GHz +/- 50 MHz, mais n'importe quelle autre domaine de fréquence peut être choisi.
Le filtre de boucle est ici passif. Il inclut le réseau spécifique permettant le raccordement parfait de la modulation Dual avec un temps de propagation de group parfaitement uniforme (Le spectre haut de la modulation est appliqué en dehors de la bande de boucle, alors que la portion basse du spectre est construite de manière digitale et parfaitement robuste à l'intérieur de la boucle. (Voir les détails dans la section de document concernée)
La sortie est tamponnée par un étage RF approprié baissant l'impédance de sortie est élevant le niveau au dessus de 7 dBm.



PLL large bande

Le VCO est une conception hautement optimisée par SigFox, basé sur des éléments discrets. La bande couverte est comprise entre 800 MHz et 2 GHz. Malgré cette large couverture, la sensibilité d'accord (bien connue comme "Kv" dans la littérature) a été maintenue relativement basse, permettant d'obtenir un bruit de phase intrinsèque relativement bas, grâce à l'utilisation d'un concept original de "filtre de boucle / translateur" amenant la dynamique d'accord jusqu'à 30 Volts.
En effet, le filtre de boucle est actif, utilisant un ampli opérationnel haute tension très faible bruit, alimenté par un multiplicateur de tension faible bruit intégré au module. La topologie choisie permet: le filtrage passe-bas, en même temps que l'élévation en tension de la fonction charge pump de l'ASIC (limitée à une dynamique de 5 Volts). Deux tampons RF sont utilisés. L'un permet un contrôle large bande de l'impédance de retour vers l'ASIC.
Le second baisse l'impédance de sortie large bande, et amène le niveau à une valeur au dessus de 8 dBm sur toute la bande, pour la meilleure adéquation avec des mélangeurs haut niveaux. Grace à la technologie N-Fractionnaire, cette PLL a un pas minimum de 1 Hz, en même temps qu'un excellent bruit de phase, et un verrouillage assez rapide autour de la centaine de µs.
L'ASIC inclue un mode test, permettant de forcer la butée haute ou basse en fréquence, de choisir le nombre d'accumulateurs ou le mode de consommation (ce dernier ayant néanmoins pour effet de réduire la fréquence maximale vers 2 ou 2.2 GHz).
Enfin, il faut rappeler que la technologie N-Fractionnaire permet une infinité de combinaisons de balayage en fréquence, la limite restant le logiciel utilisé.





Tripleur de tension

Provision pour la modulation FM du quartz

Alimentation générale +12 V

Quartz ou TCXO de référence

Régulateurs

ASIC synthétiseu

Connexion au PC ou µ-contrôleur host

Filtre de boucle actif du synthétiseur “large bande”

Circuit d'interface

VCO 950 – 1050 MHz

Module VCO 800 MHz à 2 GHz

Buffers de sorties

Sortie 950 – 1050 MHz modulable en GMSK

Sortie “large bande” 800 MHz à 2 GHz

La sortie de référence externe

La fréquence du quartz, est évidemment utilisée comme horloge de référence de l'ASIC. Mais elle est également disponible comme référence pour le monde externe. En effet, une des 4 sorties horloge de l'ASIC est rendue disponible sur le module. Cette horloge peut être programmée sur ON ou OFF (haute impédance), en mode sortie analogique ou sortie digitale CMOS.
Le rapport de division de la fréquence Crystal d'origine peut être programmée à 1, 2, 4 or 8.
La sortie est alors filtrée passe-bas afin de réduire le contenu harmonique au maximum.
La sortie XTAL-OUT output peut être utilisée pour des dispositifs externes réclamant un faible bruit de phase. Ceci dit, une attention particulière doit être portée sur la capacité de " drive " de cette broche.

Découvrez dans notre prochain numéro
la suite passionnante de cette série.

Christophe FOURTET
et
Cédric MUSSOTTE

Les abréviations télégraphiques anglais/français

Les télégraphistes utilisent un langage qui, la plupart du temps, se traduit par des mots et des phrases abrégées, ceci pour faciliter la rapidité de la transmission et supprimer du mieux que possible les barrières linguistiques. Pour leur part, les Anglo-Saxons utilisent des abréviations qui, souvent, restent incompréhensibles dans nos contrées francophones. En voici l'essentiel, avec les traductions qui s'y rapportent.

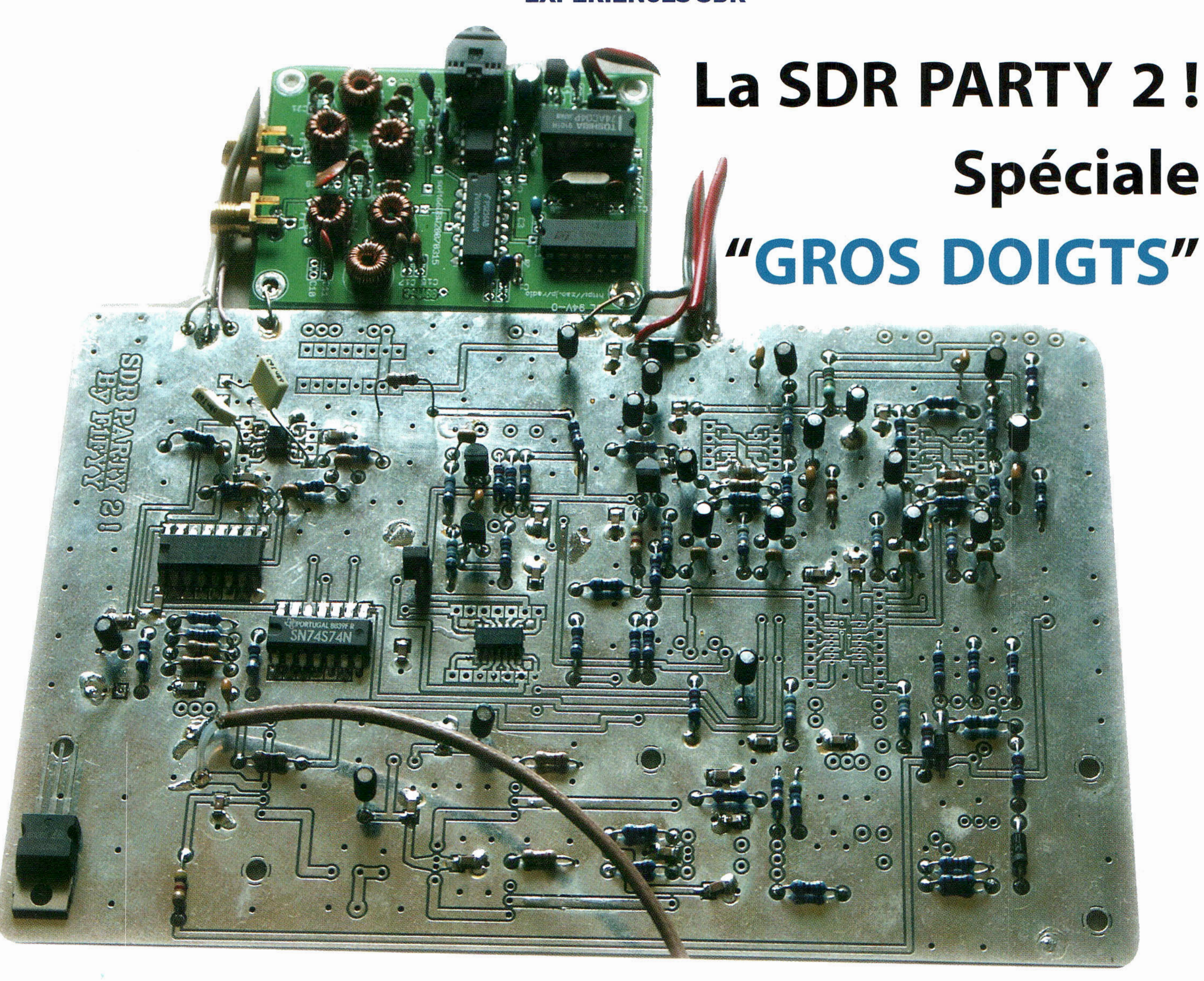
AA	All after	Après tout
AB	All before	Avant tout
ABT	About	A propos de...
ADEE	Addressee	l'expéditeur
ADR	Address	Adresse
AGN	Again	A nouveau ; encore
AM	Amplitude Modulation	Modulation d'amplitude
ANT	Antenna	Antenne
BCI	Broadcast Interference	Interférences dues à la radiodiffusion
BCL	Broadcast Listener	Radioécouteur
BCNU	Be seeing you	Au plaisir de vous revoir
BK	Break, Break-in	Break-in
BN	All between ; Been	Entre-deux ; été
BT	Separation (=)	Fin de paragraphe
BTR	Better	Mieux
BUG	Semi-Automatic key	Clé semi-automatique
B4	Before	Avant
C	Yes, Correct	Oui, correct
CFM	Confirm ; I confirm	Je confirme
CK	Check	Vérifier
CKT	Circuit	Circuit
CL	I am closing my station ; Call	Je ferme ma station ; appelez
CLBK	Callbook	Nomenclature
CLD	Called	Appelé
CLG	Calling	Appelant
CNT	Can't	Ne peux pas
CONDX	Conditions	Conditions
CQ	Calling any station	Appel général
CU	See You	Vous voir
CUL	See You later	Vous voir bientôt
CUM	Come	Venir
CW	Continuous wave	Onde continue
DA	Day	Jour

DE	From, This Is	De, ceci est
DIFF	Difference	Différence
DLD	Delivered	Délivré
DLVD	Delivered	Délivré
DN	Down	En-bas ; là-bas
DR	Dear	Cher, chère
DX	Distance	Distance
EL	Element	Élément
ES	And	Élément
FB	Fine Business, excellent	Bonne affaire, excellent
FER	For	Pour
FM	Frequency Modulation ; from	Modulation de fréquence ; de
GA	Go ahead ; Good afternoon	Allez-y ; bon après-midi
GB	Good bye, God Bless	Au revoir ; Dieu vous blesse
GD	Good	Bon
GE	Good Evening	Bonsoir ; bonne soirée
GESS	Guess	Deviner
GG	Going	Allant
GM	Good morning	Bonjour
GN	Good night	Bonne nuit
GND	Ground	Terre
GUD	Good	Bon
GV	Give	Donner
GVG	Giving	Donnant
HH	Error in sending	Erreur de transmission
HI	The telegraph laugh ; High	Rire ; élevé
HPE	Hope	Espérer
HQ	Headquarters	Quartier général
HR	Here ; Hear	Ici ; entendre
HV	Have	Avoir
HW	How, How Copy ?	Comment, comment m'entendez-vous ?
IMI	Repeat, Say Again	Répétez

INFO	Info	Information
LID	A poor operator	Un mauvais opérateur
LNG	Long	Long
LTR	Later ; letter	Plus tard ; lettre
LV	Leave	Quitter
LVG	Leaving	Quittant ; Je m'en vais
MA	Millamperes	Milliampères
MILL	Typewiter	Machine à écrire
MILS	Millamperes	Milliampères
MSG	Message ; Prefix to radiogram	Message
N	No, Negative, Incorrect, No More	Non, négatif, incorrect
NIL	Nothing ; I have nothing for you	Rien ; Je n'ai rien pour vous
NM	No more	Rien de plus
NR	Number	Numéro
NW	Now ; I resume transmission	Maintenant ; je résume ma transmission
OB	Old boy	Vieux garçon
OC	Old chap	Vieux gars
OM	Old man	Vieil homme
OP	Operator	Opérateur
OPR	Operator	Opérateur
OT	Old timer	Vétéran
PBL	Preamble	Préambule
PKG	Package	Emballage
PSE	Please	S'il vous plaît
PT	Point	Point
PWR	Power	Puissance
PX	Press	Presse
R	Received as transmitted	Reçu tel que transmis
RC	Ragchew	QSO "normal"
RCD	Received	Reçu
RCVR	Receiver	Récepteur
RE	Concerning ; Regarding	Concernant, regardant
REF	Refer to ; Reference	Se référer à ; référence
RFI	Radio frequency interference	Interférence RF
RIG	Station equipment	Equipement de la station
RPT	Repeat, Report	Répétez, report
RTTY	Radio teletype	Radiotélétype
RST	Readability, strength, tone	Lisibilité, signal, tonalité
RX	Receive, Receiver	Recevoir, récepteur
SASE	Self-addressed stamped envelope	Enveloppe self-adressée timbrée
SED	Said	Dit
SEZ	Says	Disant
SGD	Signed	Signé
SIG	Signature ; Signal	Signature ; signal
SINE	Operator's personal initials or nickname	Initiales ou surnom
SKED	Schedule	Rendez-vous
SRI	Sorry	Désolé
SSB	Single Side Band	Bande Latérale Unique
STN	Station	Station
SUM	Some	Quelques
SVC	Service	Service
T	Zero	Zéro
TFC	Traffic	Trafic
TMW	Tomorrow	Demain
TKS	Thanks	Merci
TNX	Thanks	Merci
TR	Transmit	Emettez
T/R	Transmit/Receive	Emission/réception
TT	That	Que
TTS	That is	Ceci étant
TU	Thank you	Merci
TVI	Television interference	Interférences TV
TX	Transmitter ; Transmit	Emetteur ; émission
TXT	Text	Texte
U	You	Vous, toi
UR	Your ; You're	Vos ; vous êtes
URS	Yours	Vôtre
VFB	Very fune business	Très bonne affaire
VFO	Variable Frequency Oscillator	Oscillateur à fréquence variable
VY	Very	Très
W	Watts	Watts
WA	Word after	Mot suivant
WB	Word before	Mot précédant
WD	Word	Mot
WDS	Words	Mots
WID	With	Avec
WKD	Worked	Contacté
WKG	Working	Contactant
WL	Well ; will	Eh bien ; fera
WPM	Words Per Minute	Mots par minute
WRD	Word	Mot
WUD	Would	Ferai
WX	Weather	Météo
XCVR	Transceiver	Emetteur-récepteur
XMTR	Transmitter	Emetteur
XTAL	Crystal	Quartz
XYL	Wife	Epouse
YL	Young lady	Jeune femme
YR	Year	Année
30	I have no more to send	Rien de plus à transmettre
72	Best Regards	Amitiés (en trafic QRP)
73	Best Regards	Amitiés
88	Love and kisses	Bises

Proposé par Mark Kentell, F6JSZ

La SDR PARTY 2 ! Spéciale "GROS DOIGTS"



La SDR mais c'est si simple !

Comme nous vous le précision dans un précédent numéro, nous avons profité de l'été pour dessinner un nouveau design de TRx SDR "assez" classique. Nous vous proposons donc dans ce numéro d'en décrire les tenants et les aboutissants.

La réalisation que vous découvrez sur la photo ci-dessus est le résultat d'expérimentations SDR réalisées au cours de l'été. Seule pour l'instant la partie réception a été câblée. L'ensemble est un émetteur-récepteur SDR à large bande dépourvu de la plupart de ses tores ferrites d'origine. Seule la partie PA les conserve car on ne peut vraiment pas faire autrement. Vous pouvez d'ailleurs voir la partie RX qui est fonctionnelle et qui se distingue par l'absence de bobinages. N'empêche qu'il est bien sûr possible de rajouter une batterie de filtres avant l'antenne.
Dautre part, le choix du design s'est porté sur une double implantation des composants CMS. Vous pourrez donc aussi bien utiliser des FST3253 CMS ou son équivalent en boîtier DIL. Il en est de même avec les 7474 mais aussi avec les condensateurs de découplage de 100 nF.

Vous pouvez d'ailleurs apercevoir sur la photo les différentes versions de boîtiers, histoire de varier les plaisirs.

Nous commençons dans ce numéro la description.
Ca a bouilli sous les casques durant l'été dernier ici à la Rédaction. Ayant passé des vacances studieuses nous voici de retour avec ce nouveau projet. Si vous vous souvenez de la toute première version du SDR PARTY sortie en août 2006 qui était réalisée tout en CMS. Quelques mois plus tard arriva

ensuite une autre version en composants classiques surnommée la « SDR PARTY 1 ! ». Sa particularité était d'utiliser des composants DIL faciles à se procurer. Un relais permettait le passage RxTx à la sortie et l'usage de bobinages à tores ferrites faisait aussi de la résistance.

Arrivé à la version 2 tout devient modulable, explications dans le texte.

Faites-vous plaisir!

Expérimentez !

Les 74153 firent leur entrée à cette époque pour remplacer les « traditionnels » FST3253. En effet, ces derniers ne sont que l'évolution en technologie CMS des premiers, avec cependant un peu moins de résistance Ron. Donc plus performants mais de peu à la finale tout en restant plus difficiles à trouver. L'autre particularité de cette SDR PARTY 1 ! reposait aussi sur l'implantation directe du module DDS-60 sur un support DIL 16 broches. En le retirant on pouvait alors utiliser soit une platine d'oscillateur à quartz que l'on mettait à la place, ou encore d'injecter une source externe.

Les schémas partiels de cette version ont été publié en août 2006. La platine a été présenté sur le site web www.sansfilmagazine.com par la suite et publiée dans Ondes Magazine en février 2007.

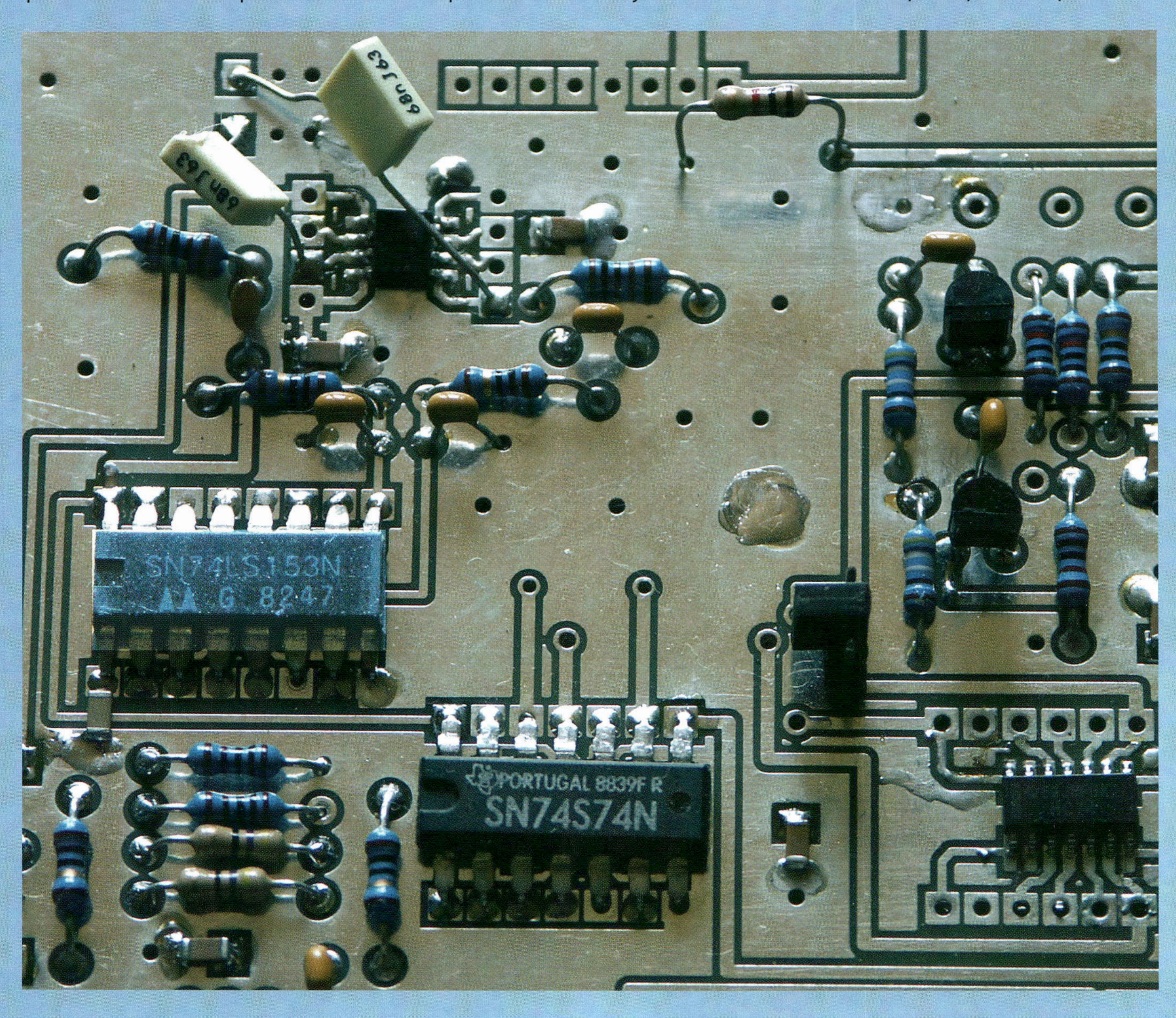
Il s'agissait vraiment d'une «gros doigts» de chez «gros doigts». Certains d'entre vous nous ont confié qu'une version plus petite serait la bienvenue... jamais contents en fait !

Pris dans le tourbillon d'une passion renaissante et surtout d'un peu de temps libre devant moi j'ai donc remis sur la table d'ouvrage quelques idées pour faire évoluer « SDR PARTY 1 ! ».

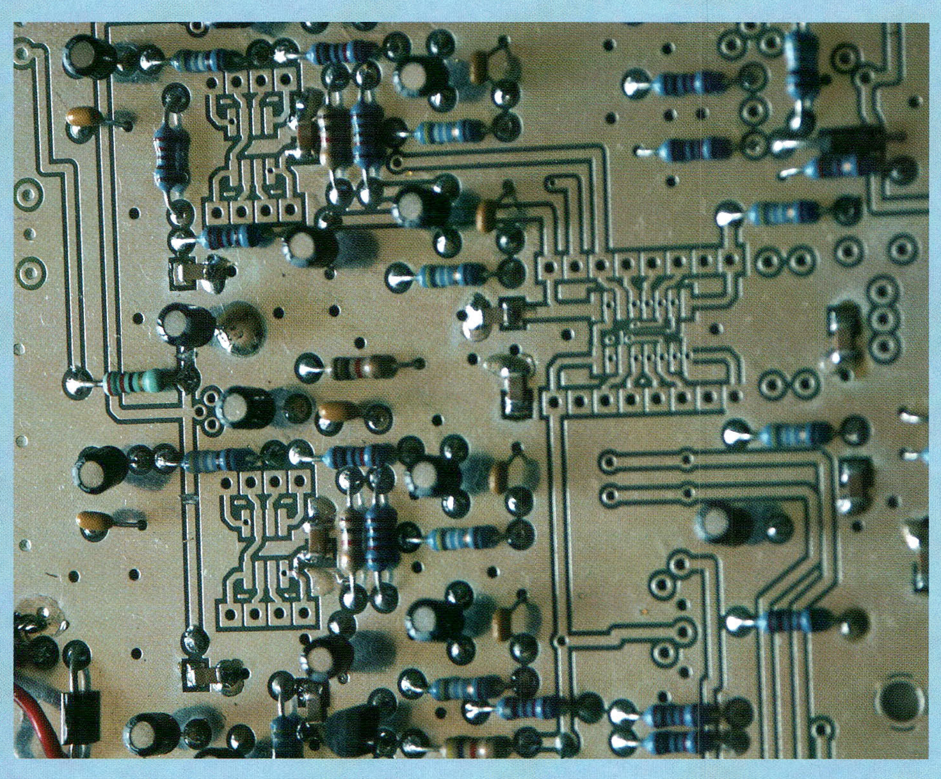
Le logiciel GENESYS nous a permis comme toujours depuis plus de 10 ans de dessiner le circuit imprimé. Mais pas seulement, nous y reviendrons.

Mes problèmes de base était de plusieurs natures. Le premier consistait à vous proposer un circuit simple et facile à réaliser. Le second était de ne pas vous plonger dans des réalisations de bobinages à n'en plus finir (c'est vous qui l'avez demandé). Le troisième était d'adosser ce montage à la facilité à se procurer les composants. Vous les trouverez tous entre Selectronic de Lille ou Paris, Perlor-Radio, Lextronic ou encore chez Intertechnologies france qui vend le kit complet de KB9YG.

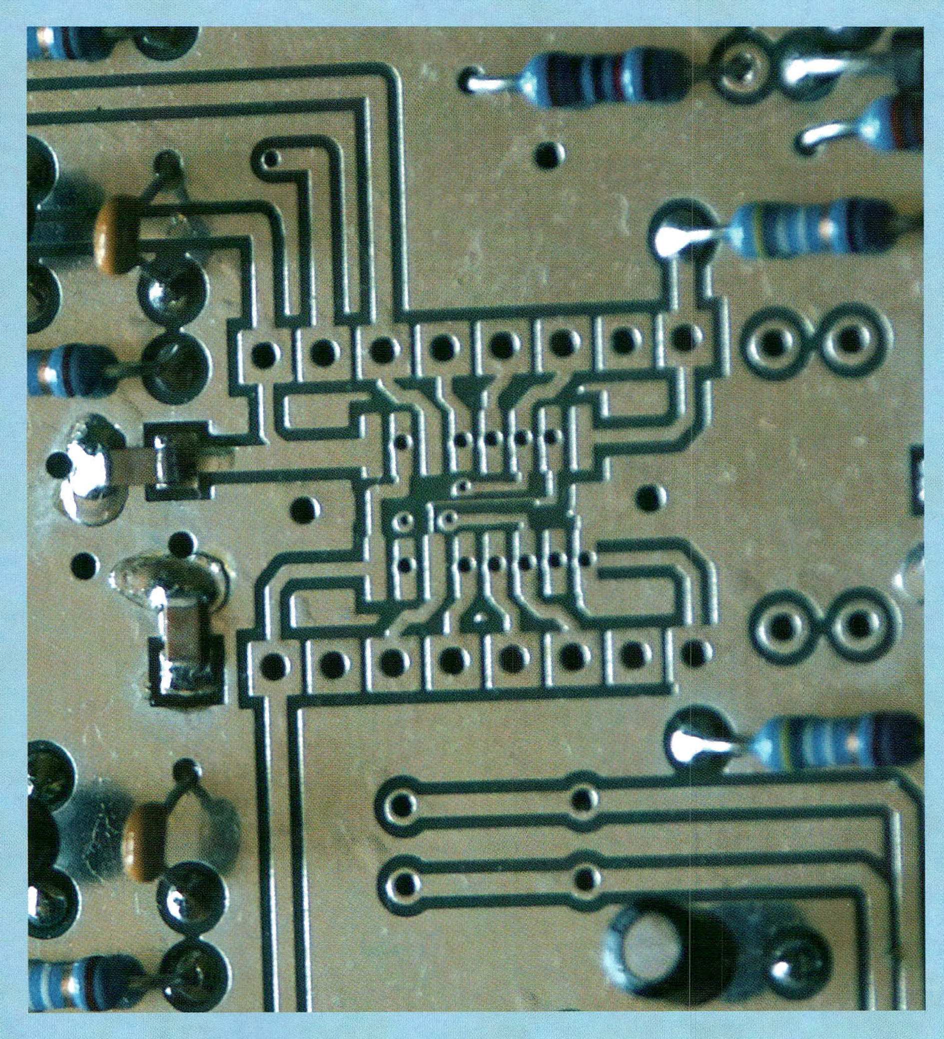
Pour la partie schéma j'ai repris exactement ceux publiés en août 2006, la commutation RxTx vient des RxTx SRV6 ainsi que la partie amplification.



Toutes les selfs et autres circuits accordés ont été retirés.
Vous pourrez cependant mettre les deux baluns sur les 74153, réception et émission. C'est prévu afin d'augmenter les performances mais des résistances sont aussi prévues pour les « paresseux » du bobinage.
Le support DIL pour le DDS-60 est également resté dans ce design, cela autorise plus de possibilités si l'on désire faire évoluer son transceiver vers une version à large bande 0-30 MHz.
Et finalement, comme les parties modulation et démodulation de mes expérimentations passées correspondaient en tous points à celles du RxTx SRV6 j'ai pris la liberté de me référer à ces schémas pour tracer le design du circuit imprimé de la SDR PARTY 2 ! spéciale GROS DOIGTS.
Oui je sais «on le saura» mais cette version a été tellement demandée que maintenant qu'elle n'est plus qu'à deux pas de vous, vous n'allez pas lui tourner le dos!
Les références des composants sont strictement les mêmes que ceux et celles du schéma du RxTx SRV62.
Tout ceci sera expliqué au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Tous les composants se retrouvent implantés sur le dessus de la platine, à l'exception bien entendu de ceux qui sont en dessous!
En effet, les deux transistors MOSFET de l'amplificateur de sortie et trois autres de leurs confrères sont dessous. Cela va permettre de plaquer le côté plat de leurs boîtier contre le fond du coffret en aluminium.
Il se trouve par chance que les entretoises du kit RxTxSRV62 sont un dixième moins hautes que le corps du boîtier des transistors en question. Le serrage plaquera fortement les transistors contre le fond du coffret.
La dissipation thermique s'en retrouvera nettement améliorée par rapport à la version RxTxSRV62.
Par ailleurs, vous verrez qu'existe sur cette version « gros doigts » une double implantation des composants. Nous avons d'ailleurs varié les plaisirs en câblant notre circuit prototype. Un peu de circuits en CMS et un peu en boîtiers DIL.
Ceci juste pour le plaisir. Comme il s'agit d'un jeu nous avons donc joué.



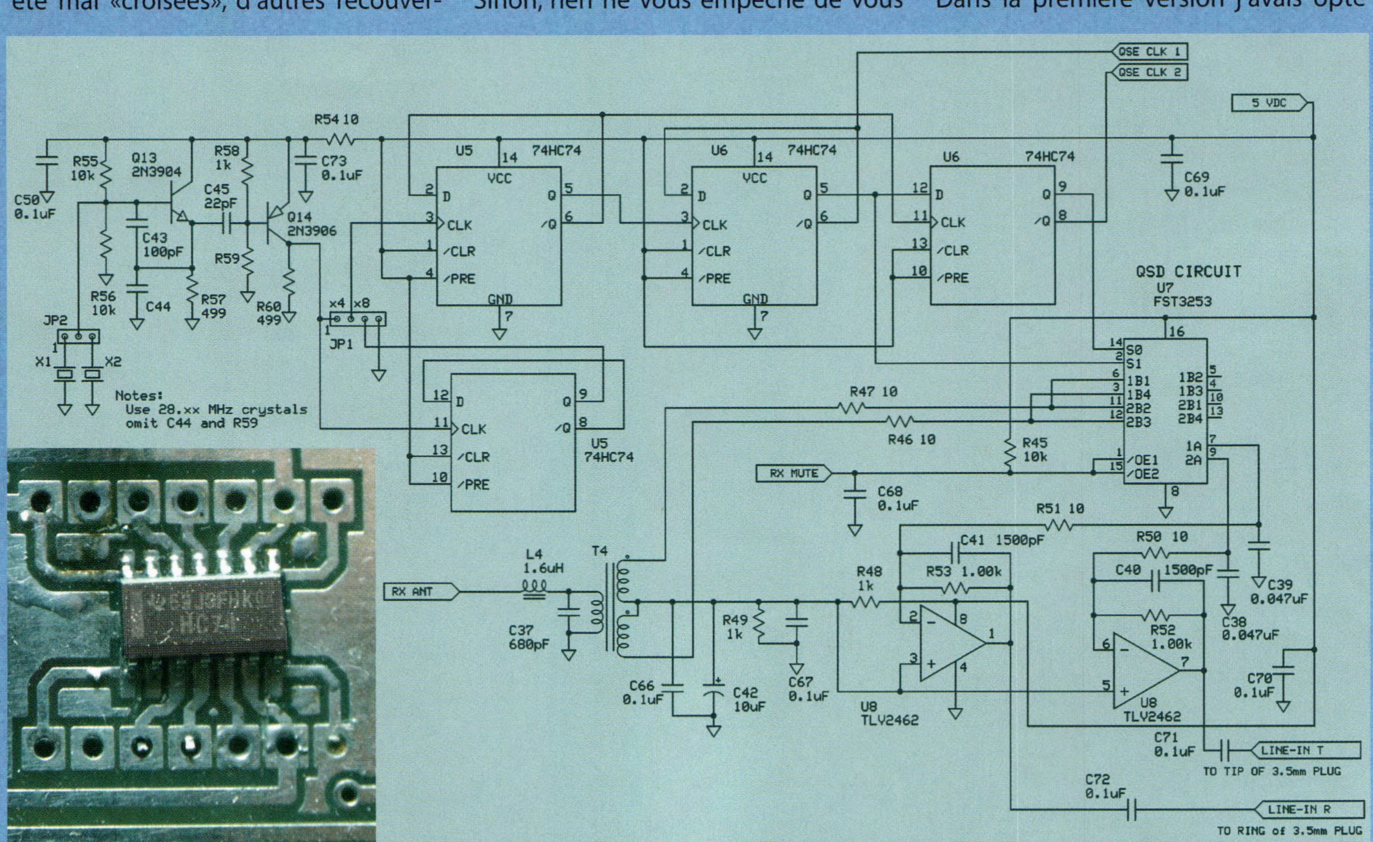
Pourquoi s'en priver ?
Afin de réussir cette double implantation des circuits intégrés il a fallu user d'artifice. Et comme un bon feu d'artifice se conjugue prestement par moult festivités, vous constaterez que ce jour-la c'était «Carnaval». En effet, tant la mise en place des versions CMS s'en-



visage comme à l'accoutumée, celle des boîtiers DIL requiert quelques joutes homériques avec leurs broches. Rien de bien compliqué toutefois.
Il suffit juste de mettre à plat les broches des boîtiers DIL pour les replier plus loin afin qu'elles viennent «tomber» dans leurs trous prévus à cet effet sur le PCB.
Cela donne des allures cocasses à l'ouvrage avec ces modifications des plus audacieuses. En quelques sortes, presqu'une vision extraterrestre de ce que l'on peut faire avec des boîtiers DIL.
Le circuit imprimé n'a pas été fait chez Perlor-Radio comme pour la SDR PARTY 1 !. La raison vient du fait que pour faire cette double implantation un certain nombre de ruses ont été prodiguées.
Il s'agit d'un circuit PCB double face qui permet de réaliser des liaisons entre chaque côté. Les plus fines étant au niveau de U3 et U7, le modulateur d'émission et le démodulateur de réception.
Il doit être envisageable de se passer des trous métallisés si l'on passe des fils de cuivre de section idoine mais cela peut créer un certain nombre d'erreurs.
Il y en a assez avec les miennes pour en rajouter. En effet, certaines pistes ont été mal «croisées», d'autres recouvertes par le plan de masse, etc.
Dans la précipitation, les dernières vérifications sont passées à l'as. C'est pour cette raison que vous voyez sur mon prototype des composants «volants» et des pistes coupées puis reliées avec d'autres à l'aide de fils. Les dessins publiés sont ceux de la version corrigée.

Le circuit imprimé a été réalisé à l'unité par une entreprise spécialisée. Il nous a coûté une somme élyséenne, presque à la hauteur de dépenses africaines. Nous ne pouvons pas les vendre à la demande à cause de ça.
En revanche, si nous avons un lot de commande de plus de 100 circuits il sera possible d'envisager de vous les redistribuer à l'unité à un tarif abordable. Ne nous demandez pas les fichiers Gerber ou autres formats DXF car nous ne les éparpillons pas dans la nature au risque de partir en Chine ou je ne sais où dans quelques autres pays à la main d'œuvre «complaisante» au lieu de rester en Europe.
Les sociétés ou revendeurs qui souhaitent distribuer ou exploiter le circuit se renseigneront auprès du magazine. Il pourra aussi personnaliser vos circuits imprimés au blason de votre entreprise.
Sinon, rien ne vous empêche de vous dessiner votre circuit imprimé à vous, ce n'est pas très long, juste une bonne dizaine de jours jours à plein temps.
Des logiciels gratuits comme SDS sont disponibles ou voir Lextronic qui diffuse une gamme adaptées aux amateurs d'électronique de loisir.
Une nouvelle évaluation auprès du fabricant de circuits nous permettraient de fixer un prix ferme, nous sommes arrivés aux environs de 45 euros la platine telle que vous la voyez sur les photos, cela reste à confirmer et pour une quantité d'au moins 100 pièces.
C'est de toutes les manières nettement moins cher que notre platine seule. Cela dit, c'est vrai que cela reste assez onéreux mais je ne vois pas comment faire si ce n'est que d'attendre le regroupement de plusieurs centaines de commandes, deux ou trois cents, pour obtenir des prix encore plus attractifs. Pas facile donc.
Dés que nous aurons 5 minutes nous vous proposerons un nouveau circuit imprimé à trous non métallisés. Celui-ci ne recevrait alors que l'implantation des composants DIL comme la première mouture de la SDR PARTY !

C'est à étudier aussi. Pour le moment revenons au projet qui nous animent. Dans la première version j'avais opté



La SDR à la française spéciale «gros doigts» SDR PARTY 2 !
Mettez en œuvre votre émetteur-récepteur SDR sans bobinage.
La SDR mais c'est très simple ! De l'idée à la pratique.

pour l'usage d'amplificateurs opérationnels uniques, il y en avait donc six au total. Cette version 2 reçoit des amplificateurs double de type NE5532 DIL ou CMS ou équivalent MAX4489.

Quelques notes et idées en vrac

J'aimerais ici vous faire part de quelques pensées furtives qui viennent au fil de l'eau. Des événements arrivés au moment de la mise au point du prototype, etc.:
-Très curieusement, notre oscillateur local ne sortait pas le niveau adéquate pour attaquer les compteurs Johnson 74SN74.
Après quelques essais infructueux il c'est avéré nécessaire de le modifier. Nous avons donc mis en service des portes logiques 7404 pour fournir les signaux d'OL. Un niveau d'au moins 800 millivolts est nécessaire pour attaquer les entrées 3 et 11 des 74SN74. C'est loin d'être le cas avec le schéma d'oscillateur local originel.
Je n'ai pas réussi à percer le mystère qui consiste à savoir pourquoi cet oscillateur bâti autour des transistors 2N3904 et 2N3906 suffit pour faire fonctionner le kit RxTx SRV62 d'origine alors qu'implanté différemment sur notre prototype il ne veut rien savoir ?
Nous avons donc utilisé un oscillateur externe conçu autour des portes 7404. C'est celui du module SDR décrit dans le précédent numéro.
Il nous sort un signal 28 MHz d'une amplitude 4 volts crête à crête. On l'applique au niveau du jumper JP1.
Nous ferons des essais plus tard afin de vérifier les différences de performances avec ce type d'OL. J'ai un doute sur sa qualité spectrale et son bruit de phase.
Cependant, on retrouve sur l'implantation finale le circuit 7404 qui servira d'oscillateur local. D'autant qu'il est ensuite possible de mettre en lieu et place du 7474 un DDS-33 du même concepteur que le récepteur SDR vu dans un précédent numéro.

Tout ceci ouvre des champs d'applications et d'expérimentations variés et passionnants.

-Parmi d'autres mystères qu'il reste à résoudre un autre apparaît. Il s'agit de celui concernant la tension d'alimentation.
En utilisant l'oscillateur local selon la description précédente nous avons alimenté les deux 7474 et le 74153 avec une tension variable allant de 0 à 5 volts. Les meilleures performances se sont révélées lorsque la tension était de 3,3 volts.
-Dans sa version large bande ce récepteur est 10dB moins sensible que son homologue originel provenant du kit RxTx SRV62. Il y a de fortes chances qu'en réalisant le montage avec son transformateur T4 permettra d'augmenter cette performance en se rapprochant de celle d'un RxTxSRV62.
Nous avons en effet câblé notre carte prototype dans sa version R. Relire à cet usage un précédent numéro qui décrit les modifications.
Des résistances remplacent le transformateur 1 à 4 d'entrée. Si vous placez T4 vous retirerez alors le condensateur C22 que l'on voit sur l'implantation des composants.
Notez bien qu'il n'est pas possible d'ajuster la réjection de la fréquence image avec le système d'entrée composé des résistances. Cela s'explique facilement. On n'a plus en effet de symétrie de l'étage d'entrée autour des résistances R46 et R47. Tout rentre dans l'ordre avec l'adoption du transformateur T4.
-Quelques erreurs d'inattention ont conduit la réalisation de la carte prototype avec quelques composants « en l'air », voir en particulier C71 et C72 ainsi que R45, purement oubliée. On voit aussi une résistance de 1k qui sert à la mise au niveau bas des broches 1 et 15 de U7.
Elle sera retirée lorsque la circuiterie de commutation RxTx sera câblée.

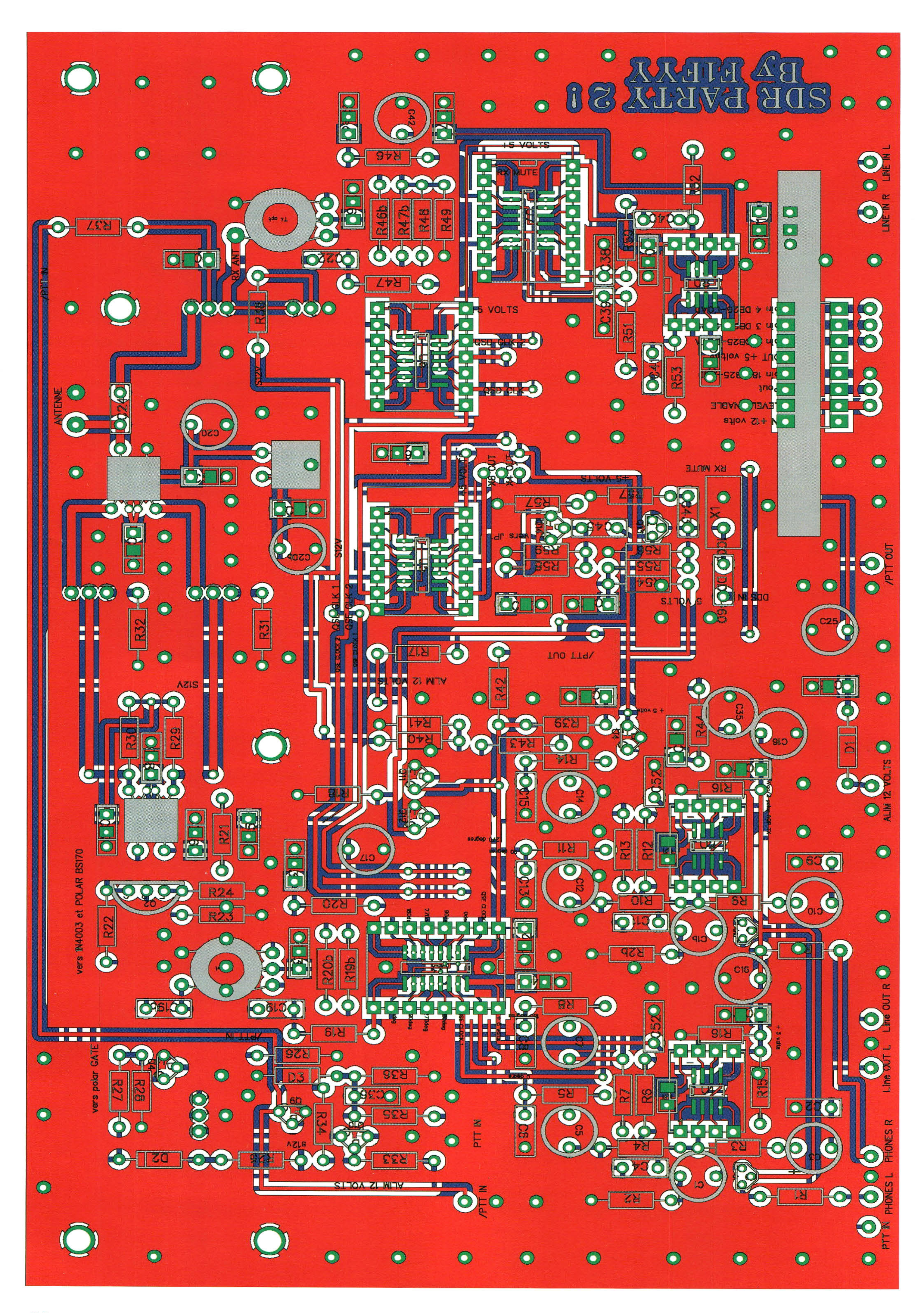
-Vous trouverez sur l'implantation deux sorties haut-parleur au lieu d'une seule sur le schéma originel.

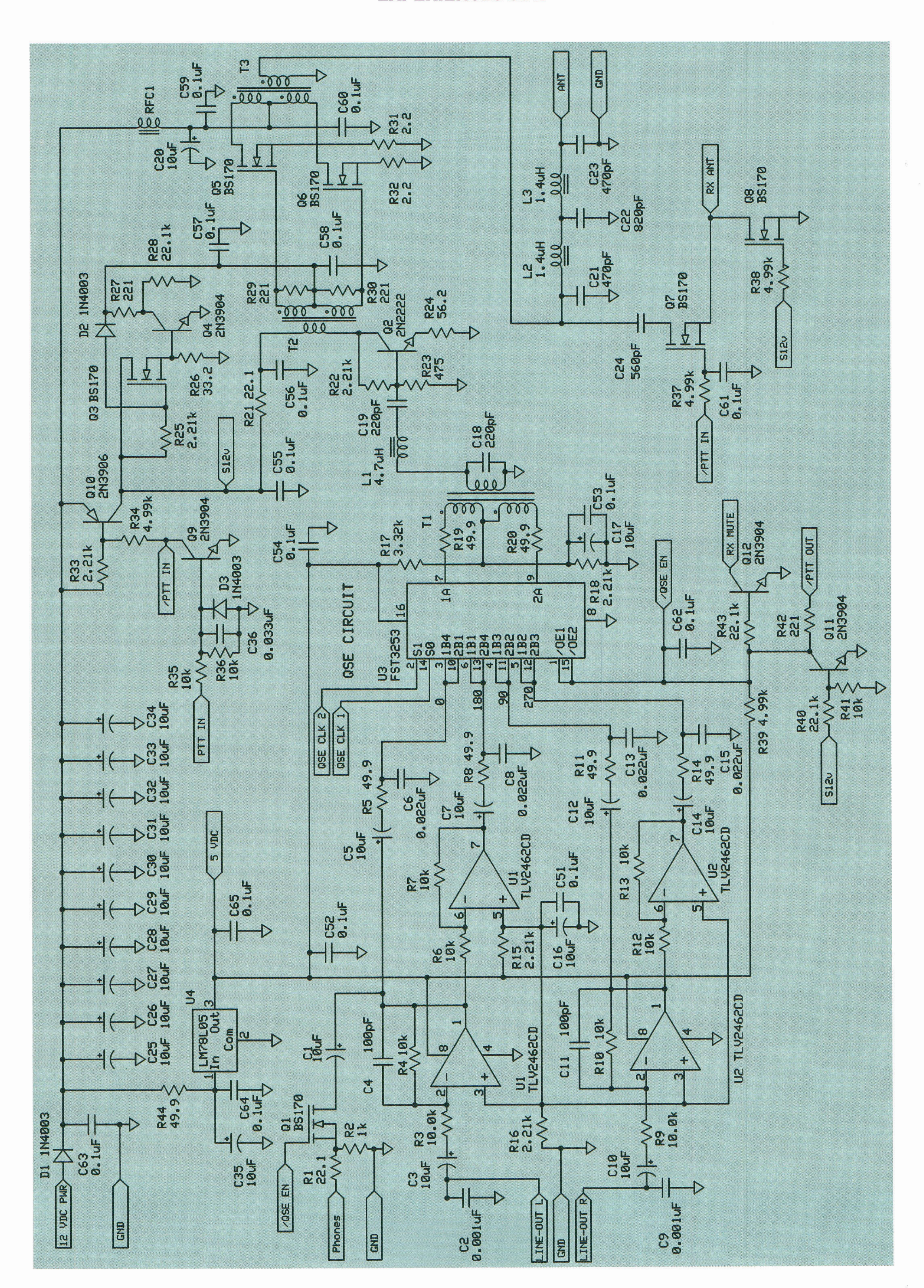
Petite note:
Certains lecteurs nous ont demandé comment et par quel miracle le montage à quatre amplificateurs opérationnel du modulateur pouvait décaler de 90 degrés les signaux audio.
La réponse est simple.
Par exemple, entre l'entrée LINE-OUT L sur U1 et sa sortie en 1 nous avons 180 degrés, cette sortie se dirige vers les broches 3 et 10 de U3, le modulateur à échantillonnages.
Cette broche 1 de U1 rejoint aussi la broche 6 de ce même composant et l'on retrouve les signaux en broche 7 opposés de 180 degrés par rapport au précédent. Les broches 6 et 13 du modulateur U3 s'en alimentent. Vous voyez dessous les marquages 90 et 270 degrés. La différence fait toujours 180 degrés.
Les deux quatre amplificateurs opérationnels opèrent donc bien un déphasage « normal ». Le décalage de 90 degrés est celui qui arrive sur les entrées LINE-OUT L et LINE-OUT R.

Le déphasage est obtenu numériquement par le traitement du DSP. Ce dernier prenant la forme du logiciel POWER SDR par exemple qui, couplé au traitement par l'ordinateur créé le mode (AM, SSB, etc.) et opère ce décalage de 90 degrés nécessaire au bon fonctionnement du procédé.

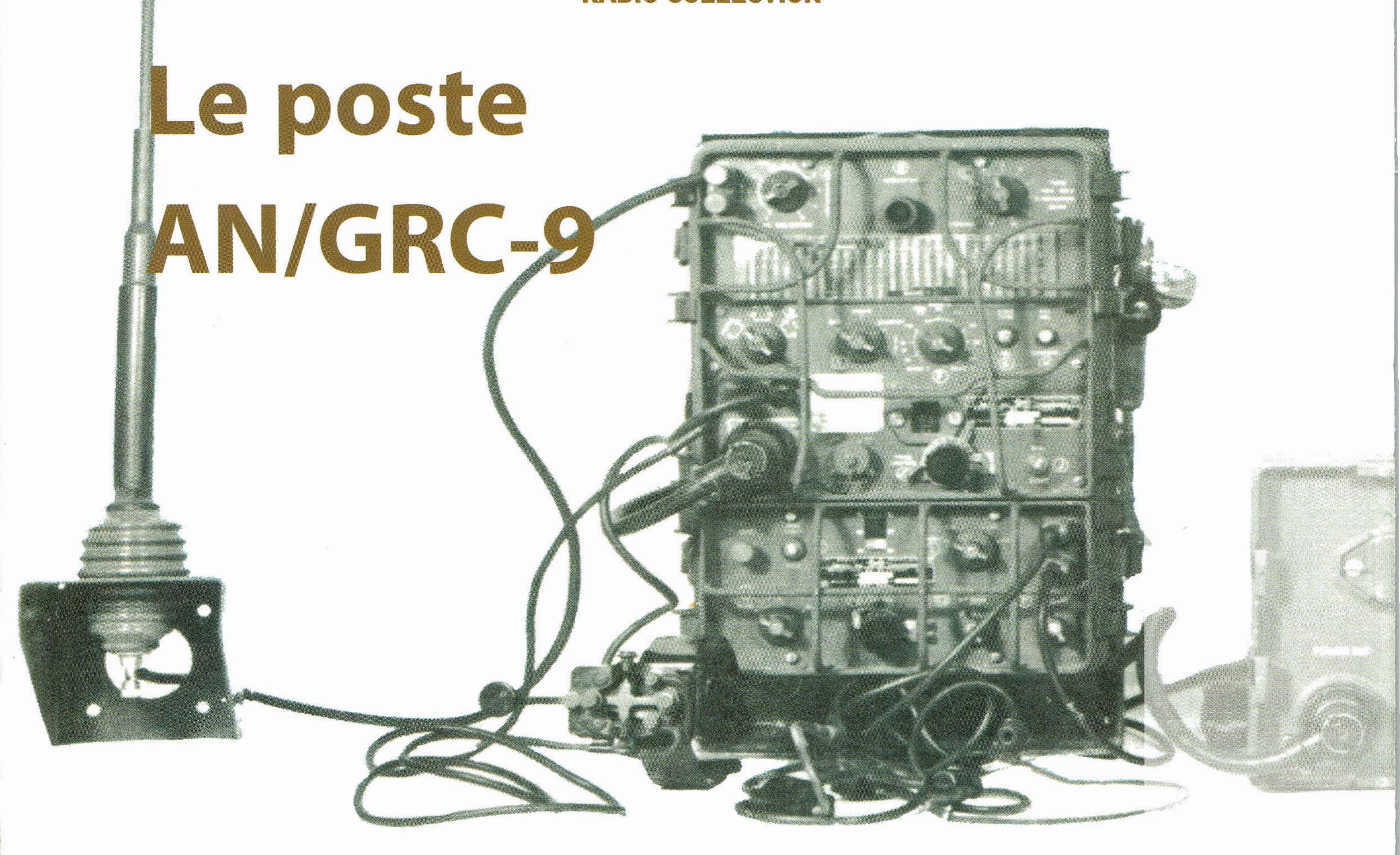
Revoyez la page 37 du numéro d'août 2006 pour y découvrir aussi comment il est possible de réaliser un RxTx à déphasage avec des amplificateurs opérationnels. L'ordinateur devenant obsolète… si j'ose dire ! Cette méthode de modulation date du milieu du précédent siècle. Donc rien de neuf.

Philippe, F1FYY
Affaire à suivre




QSE CIRCUIT
U3 FST3253
ANT
GND
RX ANT
RX MUTE
/PTT OUT
/PTT IN
PTT IN
/QSE EN
QSE CLK 2
QSE CLK 1
S12v
5 VDC
12 VDC PWR
Phones
LINE-OUT L
LINE-OUT R
U4 LM78L05
U1 TLV2462CD
U2 TLV2462CD
T1
T2
T3
RFC1
L1 4.7uH
L2 1.4uH
L3 1.4uH
Q1 BS170
Q2 2N2222
Q3 BS170
Q4 2N3904
Q5 BS170
Q6 BS170
Q7 BS170
Q8 BS170
Q9 2N3904
Q10 2N3906
Q11 2N3904
Q12 2N3904
D1 1N4003
D2 1N4003
D3 1N4003
C24 560pF
C21 470pF
C22 820pF
C23 470pF
C18 220pF
C19 220pF

Le poste AN/GRC-9



A la suite du premier épisode concernant l'AN/GRC9 vous avez été encore plus nombreux à nous demander de continuer cette rubrique. Pour ce faire voici donc le second volet. Nous en profitons pour lancer un appel. Si vous disposez de matériels équivalents et de leurs documentations originelles faites-nous en part. Nous vous indiquerons la marche à suivre en vue d'une publication dans nos colonnes. En attendant, régalez-vous avec ce deuxième volet.

MISE EN OEUVRE DU POSTE

Les commandes du poste sont repérées par des lettres, ce qui facilite leur identification:

- (A) ANT SELECTOR.
Commutateur d'antenne. Ce commuteteur à 11 plots permet d'adapter approximetivement la sortie de l'étage amplificateur de puissance à l'antenne utilisée : les positions 1 à 4 correspondent à l'antenne fouet, 5 à 8 à l'antenne filaire, 9 à 11 à l'antenne doublet.

- (B)INDICATOR.
C'est un tube indicateur au néon dont la luminosité est maximum lorsque l'antenne est accordée. Il est placé derrière deux polaroïds qui permettent de laisser plus ou moins passer la lumière suivant leur position relative (repérage par points rouges).

- (C) ANTENNA TUNING.
Accord d'antenne. Cette commande déplace des noyaux de fer pulvérulent dans le transformateur d'antenne, ce qui permet de régler l'accord d'antenne.

- (D) PHONE-MCW-CW.
Ce commutateur permet de choisir l'un des trois types d'émission prévus: phonie, ondes entretenues modulées, ondes entretenues pures.
D'autre part, sur chaque position, il permet de choisir le fonctionnement à pleine puissance (HI) ou à puissance réduite (LO).

- (E) OFF-SEND-STANDBY.
A la position OFF, l'alimentation de l'émetteur et du récepteur est coupée. A la position SEND l'alimentation est branchée. L'émetteur fonctionne si le relais de manipulation est excité (quand on appuie sur le manipulateur ou sur le bouton du micro) - dans le cas contraire (contact de manipulation ouvert), le récepteur fonctionne.
A la position ST ANDBY, la DY-88 est mise automatiquement sur le fonctionnement «faible puissance» et le récepteur seul est alimenté: cette position est utilisée pour économiser la batterie du véhicule pendent les longues périodes d'écoute. Lorsqu'on emploie la machine à main GN-5B et la pile BA-4B, la position ST ANDBY est utilisée pour l'exploitation normale du


ANTENNE
FILAIRE
FOUET
SELECTEUR D'ANTENNE
A
B
INDICATEUR
C
ACCORDER A L'ÉCLAIREMENT MAX.
ACCORD
ANTENNE
GAMME 2
GAMME 1
OEM
PHONIE
FAIBLE
FORT
D
ARRÊT
ÉMISSION
VEILLE
XTAL
2A
2B
MO
E
F
GAMME I
GAMME 3
OSC. ETAL.
VOLUME
G
RÉGLAGE
H
MANIP.
QUARTZ
FREQ. MHZ
CADRAN
FRANÇAISE
SERVICE DES TRANSMISSIONS
MARCHE N° 194/62
5825-309-3200
L.G.T. St CLOUD
ACCORD
I
LAMPE
J
CADRAN
TERRE
LAMPE CADRAN
APPUYER
M
GAMME 2
N
ACCORD
O
GAIN B.F.
RÉSEAU

CHAPITRE 5

EXPLOITATION

(Fig. 4 - AN/GRC-9)

MODALITES D'EMPLOI SUIVANT L'ALIMENTATION

Positions de commande	Sur véhicule — Boîte DY-88	A terre — Machine à main GN-58 avec pile BA-48	sans pile
	Mise en service : passer sur « TRANS et RECEIVE » de la boîte DY-88.		
E	Ecoute (veille) : « STAND BY » Travail en réseau : « SEND »	« STAND BY »	« SEND »
		Tourner les manivelles de la machine à main GN-58, dans le sens de la flèche (1) pour l'émission seulement	en permanence
	Arrêt complet : passer sur « OFF » de la boîte DY-88		

POSITION DES BOUTONS DE COMMANDE SUIVANT LE MODE DE FONCTIONNEMENT

Boutons de commande	Phonie (A3)	Graphie fod. (A2)	Graphie pure (A1)
D	PHONE	MCW	CW
	HI pour puissance normale LO pour puissance réduite		
L	PHONE		CW
P	A fond vers la droite.		Régler pour puissance convenable.
O	Régler pour puissance convenable.		A fond vers la droite.
N	Au besoin, retoucher pour maximum d'audition et éventuellement pour élimination d'un signal brouilleur.		pour note de battement agréable.

a) ***Réception :***

Les positions et opérations indiquées ci-dessus mettent le poste en fonctionnement en réception.

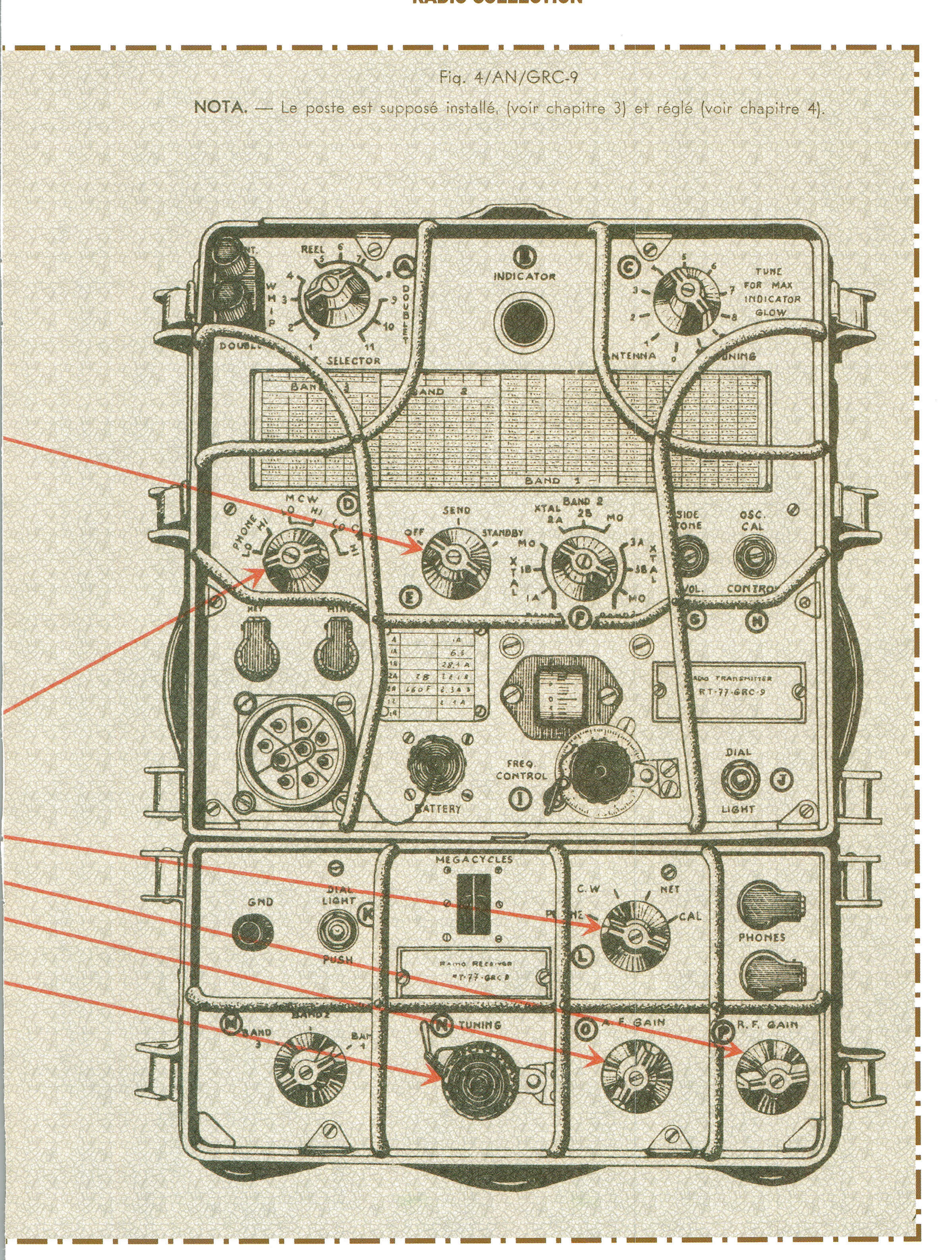
b) ***Emission :***

L'émission est possible si le positionnement des boutons est correct en fonction de l'alimentation choisie. Il suffit d'appuyer sur le manipulateur pour émettre. Le récepteur est alors automatiquement mis au silence.

(1) Eviter de tourner les manivelles à l'envers : risque de détérioration de la machine.

Fig. 4/AN/GRC-9

NOTA. — Le poste est supposé installé, (voir chapitre 3) et réglé (voir chapitre 4).



Groupes d'opérations	Machine à main GN-58 et pile BA-48	Machine à main GN-58 seule
1	Il n'y a pas à passer sur « TRANS et RECEIVE » sur la DY-88 (absente).	
		Commutateur E sur position « SEND »
2		Tourner les manivelles pour le battement zéro (1).
3	Laisser le commutateur E sur « STAND BY ».	
	Tourner les manivelles pour battement zéro.	
5, 6, 7	Tourner les manivelles pour effectuer les réglages.	
8	Il n'y a pas à passer sur « TRANS et RECEIVE » sur la DY-88 (absente).	

poste: lorsqu'on appuie sur le manipulateur et qu'on tourne la machine à main l'émetteur fonctionne - sinon le récepteur fonctionne grâce à la pile BA-4B.

- (F) XTAL-MO-BAND.
Ce commutateur permet de passer d'une sous-gamme à l'autre et de choisir le fonctionnement par maître-oscillateur ou le pilotage par quartz (deux positions de quartz prévues dans chaque sous-gamme).

- (G) SIDETONE VOL.
Volume d'écoute locale-potentiomètre R-115. Cette commande, manoeuvrée à l'aide d'une pièce de monnaie permet de doser la puissance d'écoute locale fournie au casque du récepteur.

- (H) OSC CAL CONTROL.
Condensateur variable C-102. Cette commande, également manoeuvrée à l'aide d'une pièce de monnaie, permet d'étalonner l'émetteur, grâce à l'oscillateur à quartz de 200 kHz incorporé au récepteur.

- (1) FREQ. CONTROL.
C'est la commande agissant sur les condensateurs variables C-IO I-A, C-IO I-B, C-IOI-C des circuits oscillants de l'émetteur (étages pilote, doubleur, amplificateur de puissance).

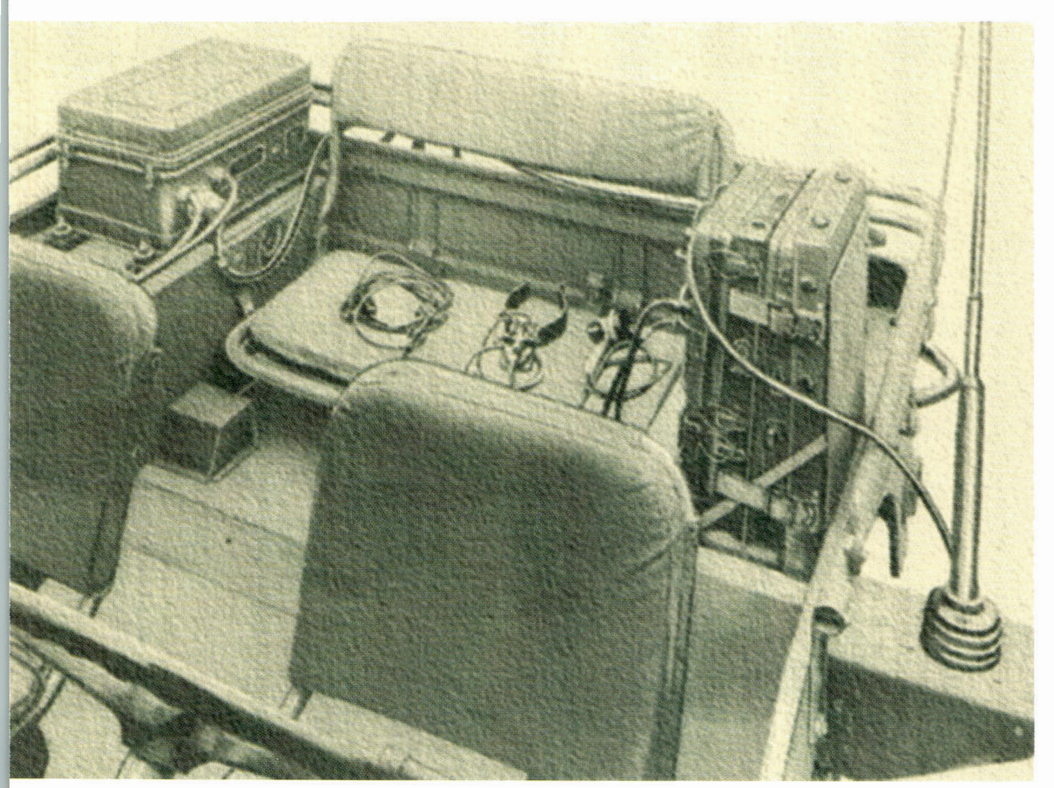
- (J) DIAL LIGHT.
C'est le bouton de la lampe de cadran.

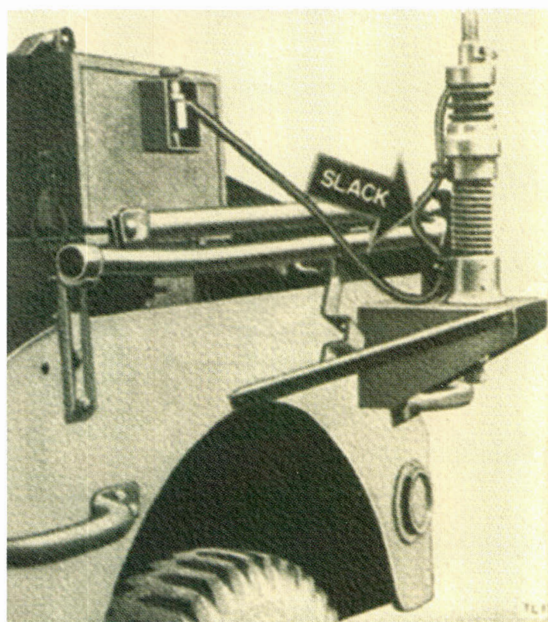
4.2. - COMMANDES DU RECEPTEUR.

- (K) DIAL LIGHT PUSH.
Bouton de la lampe du récepteur.

- (L) PHONE-CW-NEL-CAL.
On met ce commutateur sur PHONE pour l'écoute de la radiotéléphonie ou des ondes entretenues modulées. Sur CW, l'oscillateur de battement du récepteur est mis en service, ce qui permet d'écouter une émission en ondes entretenues pures. Sur la position NET (réseau), l'émetteur et le récepteur peuvent fonctionner en même temps, le premier à puissance très réduite, le second à sensibilité très réduite.
On peut ainsi régler l'émetteur et le récepteur exactement sur la même fréquence.
Sur la position CAL (étalonnage), l'oscillateur à quartz incorporé au récepteur est mis en route, ce qui permet d'étalonner le cadran d'accord (N), sans rattrapage mécanique de l'écart constaté.

- (M) BAND 3 - BAND 2 - BAND 1.
C'est le commutateur de bande. Il entraîne un cache masquant les graduations des bandes de fréquences non utilisées.





- (N) TUNING.
C'est la commande d'accord, dont le cadran est gradué de 20 en 20 kHz sur les sous-gammes 2 et 3 et de 50 en 50 kHz sur la sous-gamme 1.

- (0) AF GAIN.
C'est la commande de volume (R-19 A et B) permettant de régler la puissance du signal BF délivré au casque ou au haut-parleur.

- (P) RF GAIN.
C'est la commande d'un potentiomètre (R-9) permettant de régler le gain HF du récepteur.

4-3. - REGLAGES.

4.3-1. - Réglage type (avec maître oscillateur.
Ce réglage est à faire dans tous les cas, avant la mise en exploitation du poste. Il est définitif pour le poste directeur du réseau. Il permet ultérieurement une mise en réseau rapide pour les postes secondaires.
La figure de la double page précédente donne toutes les opérations de ce réglage pour un poste AN/GRC-9 fonctionnant sur véhicule et alimenté par la boîte DY -88.
L'ordre de succession des groupes d'opérations est indiqué par les numéros. Dans chaque groupe, l'ordre est indiqué par la flèche. Des exemples sont donnés entre parenthèses.

4.3.2. - Variantes de réglage en fonctionnement à terre.

Les différences par rapport au réglage sur véhicule sont indiquées dans le tableau ci-dessus à gauche de cette page.

4.3-3. - Réglage avec cristal.
Les cristaux correspondant aux fréquences à piloter doivent être préalablement mis en place. La fréquence propre de chaque cristal est la moitié de la fréquence d'émission à obtenir. On ne peut piloter que deux fréquences par bande.
La correspondance est donnée par le tableau en haut de la page 57. Un petit tableau, sur le panneau avant de l'émetteur, sert à inscrire les fréquences pilotées par cristaux et les positions de

Fréquence d'émission	Fréquence propre du cristal	Position du cristal et du commutateur F
2 à 3,6 MHz	1 à 1,8 MHz	3A ou 3B
3,6 à 6,6 MHz	1,8 à 3,3 MHz	2A ou 2B
6,6 à 12 MHz	3,3 à 6 MHz	1A ou 1B

réglage correspondantes.
Par rapport au réglage type donné, les différences sont les suivantes:
Groupes d'opérations Différences
Au lieu de - « MO» pour la bande voulue (ex. MO BAND 2)
Lire - «XT AL» pour la fréquence voulue (ex. XTAL 2B)
A supprimer entièrement
A supprimer entièrement
Avant de régler au battement zéro, mettre le commutateur A sur la position «NET ».

Bien entendu, les variantes de réglage pour fonctionnement à terre sont toujours valables, sauf celles qui s'appliquent aux groupes d'opérations 2 et 3.

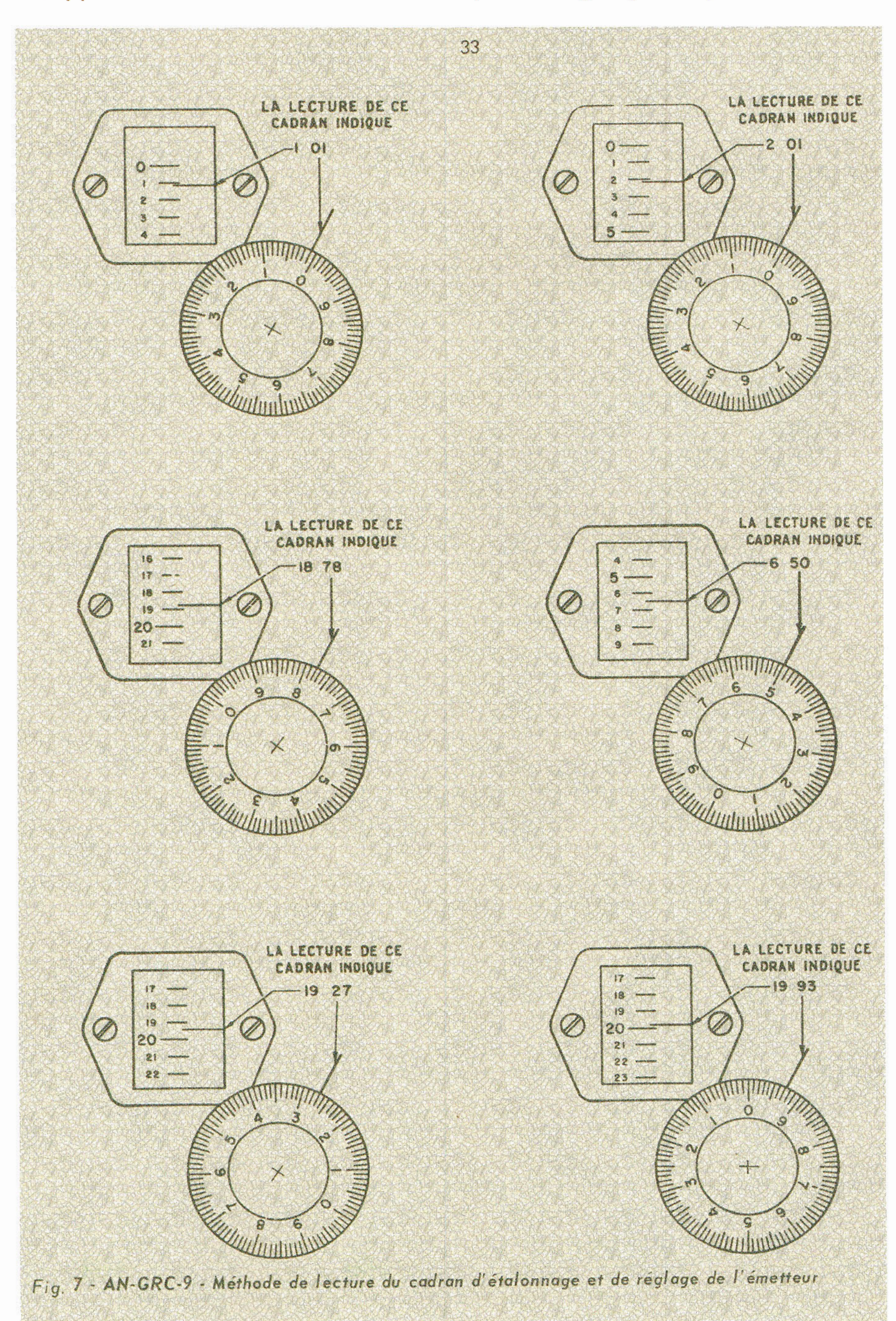


Fig. 7 - AN-GRC-9 - Méthode de lecture du cadran d'étalonnage et de réglage de l'émetteur

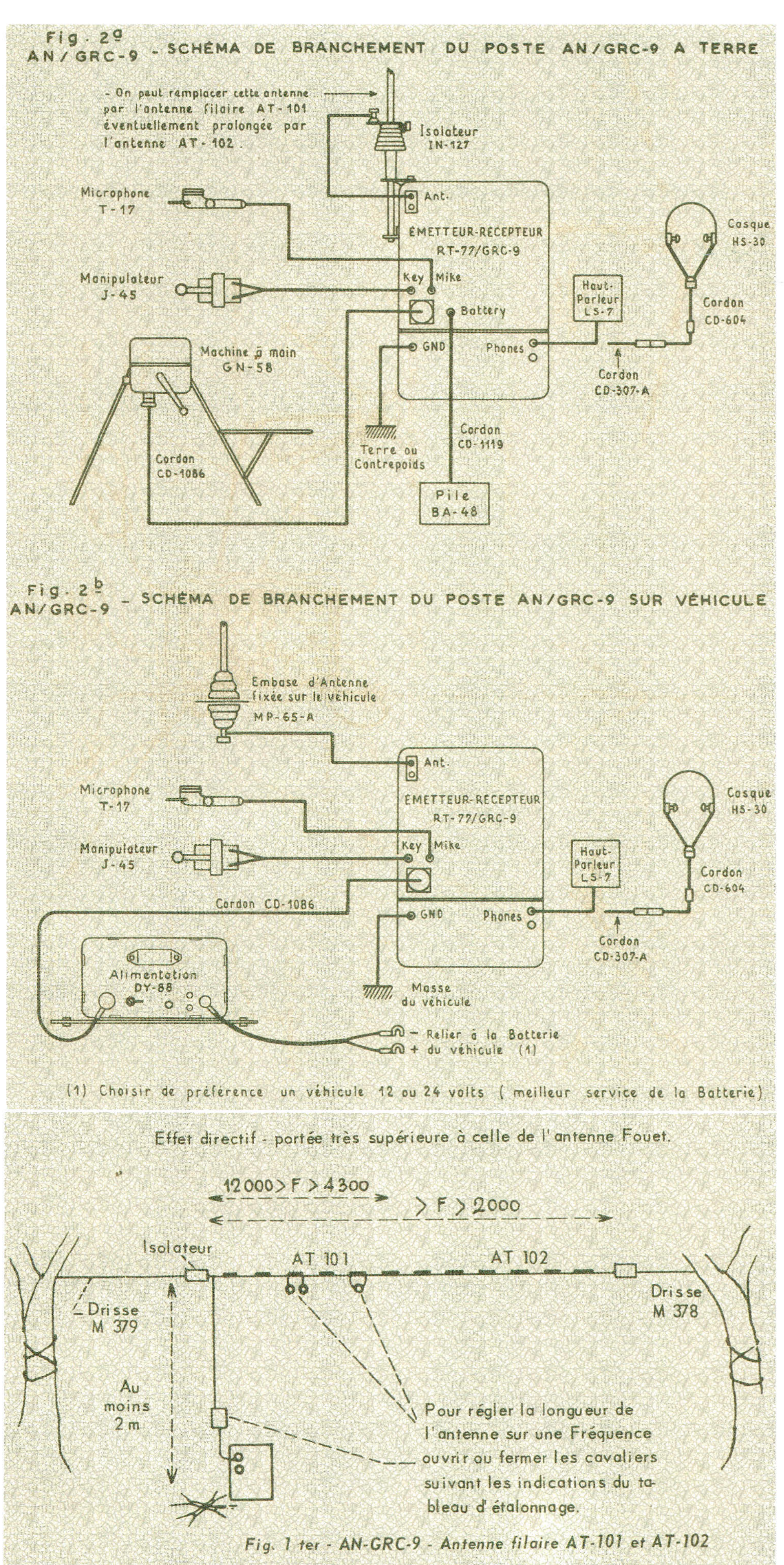


Fig. 1 ter - AN-GRC-9 - Antenne filaire AT-101 et AT-102

4..4. - Mise en réseau.

La mise en réseau consiste à procéder au réglage des émetteurs de telle sorte qu'ils soient tous accordés avec précision sur la fréquence de liaison. Ce réglage n'est pas à faire, si les émetteurs sont pilotés par cristaux, mais doit être fait avec le maître oscillateur (MO).

Tous les postes du réseau sont supposés réglés sur la fréquence de liaison. La mise en réseau est généralement faite en ondes entretenues pures. Toutes les stations secondaires sont supposées en écoute sur graphie AI (voir la position des boutons de commande au chapitre VI exploitation).

La station directrice émet des signaux de réglage. Chaque poste secondaire se règle de la manière suivante:

a) Réglage du récepteur:

Débloquer le bouton N (TUNING) et rechercher, avec ce bouton le battement zéro sur le signal de la station directrice. Si l'alimentation est faite par la machine GN-58 seule, il est nécessaire de tourner les manivelles.

b) Réglage de l'émetteur:

-Mettre le bouton L sur la position «NET ».

-Mettre le bouton E sur position:
« SEND » avec boîte DY -88 ou machine GN-58 sans pile;
«STAND BY» avec GN-58 et pile.

-Débloquer le bouton (FREQ CONTROL), rechercher le battement zéro avec ce bouton et le rebloquer (si le poste est à terre, tourner les manivelles de la machine GN-58).

-Remettre le bouton L sur la position «CW ». Il est généralement inutile de retoucher l'accord antenne.

4.3.5. - Réglage de l'écoute locale.

L'axe G (SIDE TONE) permet de régler l'écoute locale au niveau convenable. Ce réglage est habituellement fait une fois pour toutes par l'opérateur à l'aide d'une pièce de monnaie en guise de tournevis.

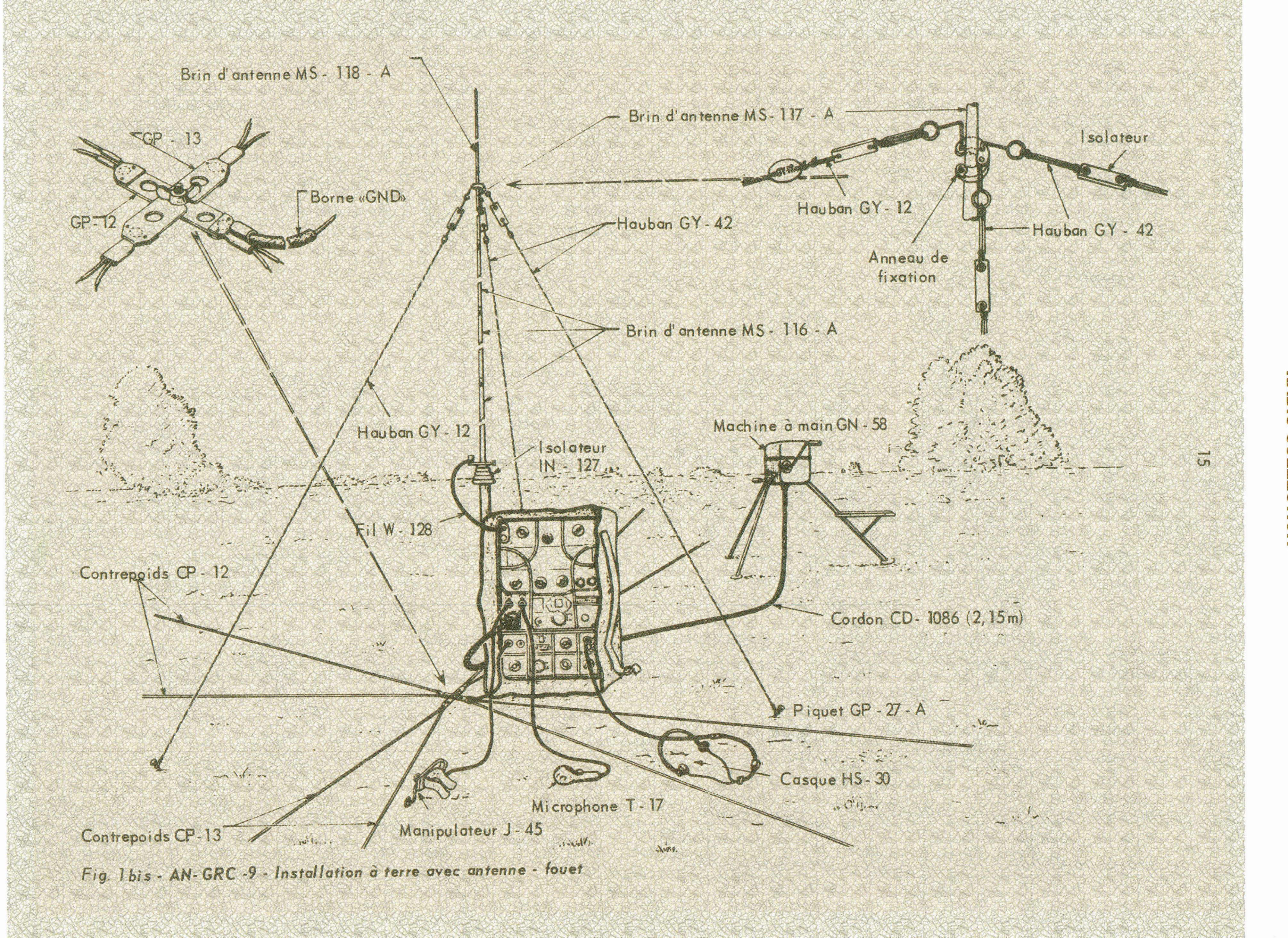


Fig. 1 bis - **AN-GRC -9** - *Installation à terre avec antenne - fouet*

TF3AM Andres « l'Insulaire des geysers... »



1949

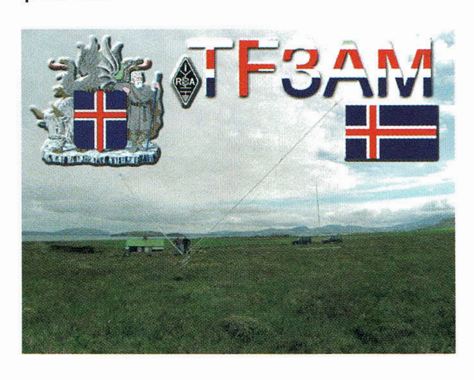
cette année-là :

- En France diffusion du 1er journal télévisé.
- L'avion à réaction met Paris à 6 heures de New-York.
- Création de la République Fédérale d'Allemagne.

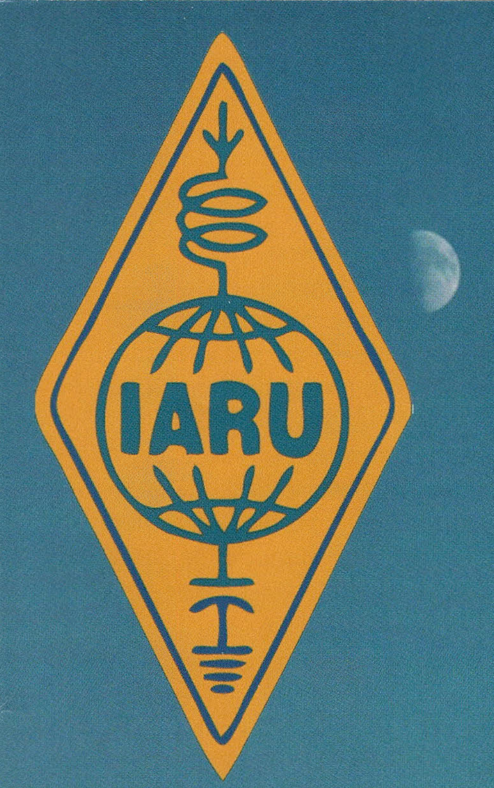
Et cette année là, nait notre ami Andres de TF3AM.
Il nous raconte :

Góoan dag ONDES MAGAZINE, Hvernig gengur.
(Bonjour ONDES MAGAZINE, comment allez vous ?)

Avant de débuter mon récit, je pense qu'il est nécessaire que je vous situe un peu notre île :



l'Islande, officiellement République d'Islande (en islandais Lyoveldio Ísland ou simplement Ísland), est un état insulaire de l'océan Atlantique Nord, sur la dorsale médio-océanique entre l'Europe et l'Amérique , situé entre le Groenland, l'Ecosse et la Norvège, au nord-ouest des îles Féroé, au sud du Cercle Arctique.
Nous subissons de nombreux de tremblements de terre et d'éruptions volcaniques. Dix pour cent de l'île est recouvert de 4 glaciers: le Vatnajokull, le Hofsjokull, le Langjokull et le Myrdalsjokull.
Une importante activité géothermale constituée de sources, dont les spectaculaires geysers (ce mot étant lui-même d'origine islandaise), fait que cette énergie géothermique procure pour la plupart d'entre nous un accès à l'eau chaude et au chauffage domestique pour des prix très modiques.
L'électricité, de même, est produite facilement grâce aux nombreuses rivières et chutes d'eau, utilisées par l'industrie hydroélectrique.
Je suis né à Reykjavik, notre capitale. Dès l'enfance, et surtout à l'adolescence je m'intéresse à la radio. En étudiant l'électronique à l'université de REYKJAVIK, j'obtiens mon indicatif en 1975 : TF3AM.
A cette époque, les communications mobiles en Islande se font principalement sur 2,79 MHZ, et nos voitures sont équipées d'antennes hautes de 4 m avec Self au milieu.
Les transmissions portent à 50km pendant la journée, et la nuit à 200km par réflexion sur la couche E.
Les équipes de secours, à l'exemple de votre ADRASEC, utilisent des camions et des jeeps, je trouve cela très amusant et motivant.
Pendant mes études, j'ai un job d'été dans un atelier de réparation radio maritime et pour les radios embarquées mobiles.
Avec le radio club des scouts Islandais, nous organisons des chasses au renard sur 80m, et des IOTAS sur toute l'Islande pendant quelques années.
En 1977 je pars à l'université KTH de Stockholm, parfaire mes études supérieures de technologie sur les micro ondes, et me procure un vieux DRAKE R4A comme récepteur avec l'émetteur DRAKE X-TAL NT pour la CW.
Mon X-TAL me permet de trafiquer que sur 80 m, avec l'indicatif SMO/TF3AM, mais les résultats sont prometteurs avec des QSO's tout azimut. Du pur bonheur.
De retour en Islande en 1979, je reprends contact avec l'organisation du club radio des scouts pour les services d'urgence.
Nous créons des petits groupes sur toute l'Islande, capable de communiquer 24H/24H sur les fréquences comprises entre 2,79 MHZ et 6,71 MHz.
L'expérience est probante, efficace, tant en été qu'en hiver, et ce, malgré les rudes conditions climatiques que nous avons.
Nous utilisons seulement 100 watts SSB et des antennes en V inversées = succès garanti 100 %. Je crée ma propre société de technologie radio ultra hautes fréquences en 1984 (notre site : www.vista.is).





HST2008

ARI (Italian Radioamateur Association) is glad to announce to you that from April 23rd to April 26th 2008 is going to happen the 6th International Hight Speed Telegraphy Campionship HST2008 (High Speed Telegraphy) in Pordenone (Italy) during the 43rd edition of Radioamateur Fair, the most important event of the sector. It sees present more than 250 exhibitors and about 35.000 visitors. The WG HST IARU Reg.1 settled the ARI's section of Pordenone like organization committee.

The competition is going to have morse code receiving and transmitting tests accordoing the rules as published regulations on www.hst2008.org. Many international teams are going to be engaged on the games.

The partecipation forms are available on the event web site: (www.hst2008.org).

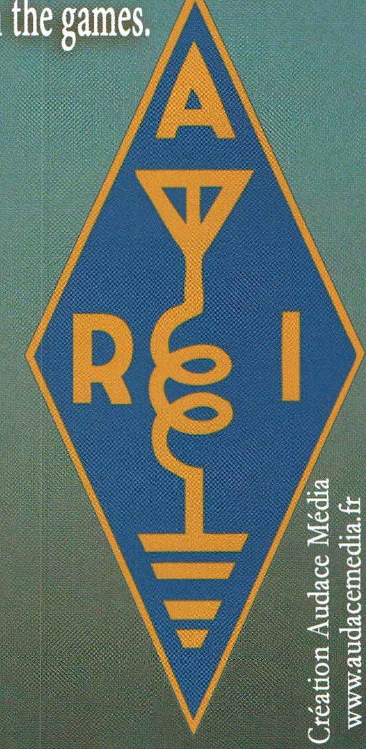
The games will follow this plan:

23rd – Competitors' arrival, registration, opening ceremony;

24th – Games opening;

25th – Conclusion of the games;

26th – Boat-trip to Venice, dinner and award ceremony



The organization committee hopes in a large participation from different Country, to keep in life the telegraphy in the world.



Nous mettons à contribution le packet-radio, pour canaliser et dispatcher l'information opérationnelle des stations de pompe d'égout, de surveillance automatique dans la région de REYKJAVIK.
Il a fonctionné sans problème pendant les 15 dernières années. De nos jours, les téléphones cellulaires de GPRS ont en partie remplacé les réseaux par radio, mais la même technique de communication est toujours là, travaillant en mode ASCII envoyant des alarmes et donnant des infos sur des sites WEB.
La connaissance du fonctionnement des antennes est absolument indispensable pour appréhender ce système.
Aujourd'hui nous possédons une dizaine de stations automatiques pour la météo, les stations d 'épuration, et les systèmes de ventilation d'immeubles en utilisant le GSM, l'UHF et l'ADSL.
Nous mettons en place des nouveaux projets automatiques de données aux USA, et notre logiciel avant-gardiste est en service partout, entre l'Est de la Nouvelle Zélande et l'Ouest des USA à Seattle (www.vistadatavision.com).
Je suis Directeur de Gestion de VISTA ENGINEERING depuis sa création par mes soins en 1984. J'ai 10 collaborateurs pour des systèmes de contrôles industriels, et logiciels divers.
Notre système de logiciels, application « VISTADATAVISION », est opérationnel quasiment dans le monde entier (www.vistadatavision.com).
Pour nos mesures nous utilisons le système standard radioamateur : KANTRONICS TNC avec le protocole AX 25, en UHF, et cela fonctionne sans aucun soucis depuis sa mise en fonction en 1991.
Notre récent projet réussi est l'installation du service météo à NEW YORK, pour THANKSGIVING Day au magasin MACY's le 23 novembre 2006, 7 stations diffusant toutes les 60 secondes un bulletin sur l'avenue de Broadway, et relayé sur un site Web.
Eh oui, tout cela géré chez nous dans notre société de REYKJAVIK...pas mal.
En 2003, je fais l'acquisition d'un ICOM 706, que j'emmène avec moi pendant de courtes vacances en Islande.
Mon matériel: une batterie de voiture, un autotuner SGC230 et une antenne raccourcie wip.
Je suis un peu perplexe quant au résultat d'une telle installation « portable », mais mon épouse m' encourage à essayer. C'est alors que j'entends un CQ de EA8BED des îles Canaries , je réponds, et à ma grande surprise le QSO s'établit.
Bien évidemment , vous pensez bien que de retour à la maison, j'installe ma station avec des antennes dignes de ce nom, et me permets de contacter pour la première fois une station française : Phil de F5FCH le 4 octobre 2003.
Mon équipement se compose de: l' IC706, une antenne verticale de 10 m de haut, un dipôle avec une center-fed de 450ohms , un autotuner de 500W MFJ-994, et un ampli AMERITRON ALS-500M de 500W.
Ces derniers temps je fais beaucoup de contests, c'est assez prenant comme hobby, celà exige que tout l'équipement fonctionne au top.
Je participe plusieurs fois au QC WPX en SSB, ARRL DX (SSB et CW) à l'IARU, au SAC, BARTG RTTY et RCA.
En réalité le nombre d'OM's passionnés de contests n'est pas légion en Islande, ce qui nous donne un privilège non négligeable de réussites.
Ici l'Association des Radioamateurs Islandais (IRA) est bien structurée et très active.
Notre réunion hebdomadaire réunit 100 membres durant la période hivernale, et nous publions un bulletin mensuel: le « CQ TF ».

Vous pouvez voir notre site : WWW.IRA.IS

Quand je repasse le film de ma vie je peux dire que je suis comblé : marié depuis 1975 avec ASTA, nous avons 4 grands enfants. Mon Job n'est pas un travail : c'est ma passion, mon hobby.
Les prochaines années je veux me consacrer à préparer ma station en vue de contests, avec fabrication d'amplis linéaires (actuellement un Améritron 500 watts), élaboration de meilleures antennes, et améliorer mes propres records(j'en suis à 330 pays différents).
Sofou rótt vio ONDES MAGAZINE, og Kærar bakkir.

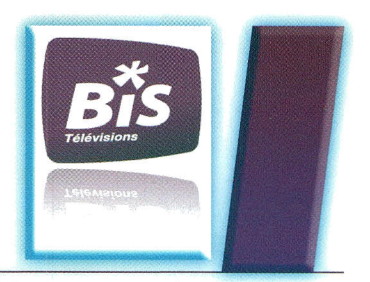
Faites de beaux rêves avec ONDES MAGAZINE, et Merci beaucoup.

Propos recueillis et traduits par Philippe PONTOIRE de F5FCH

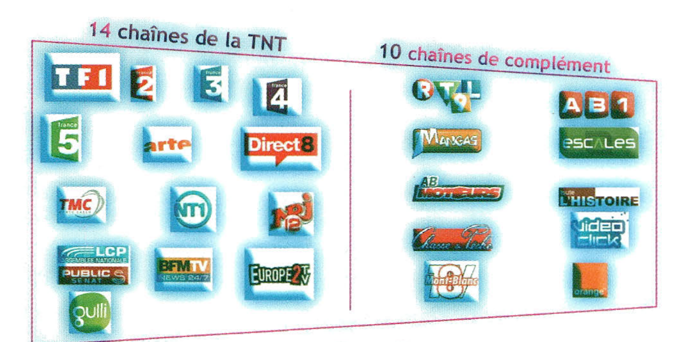
LE SATELLITE AU SECOURS DE LA TNT

BIS, la liste des chaînes

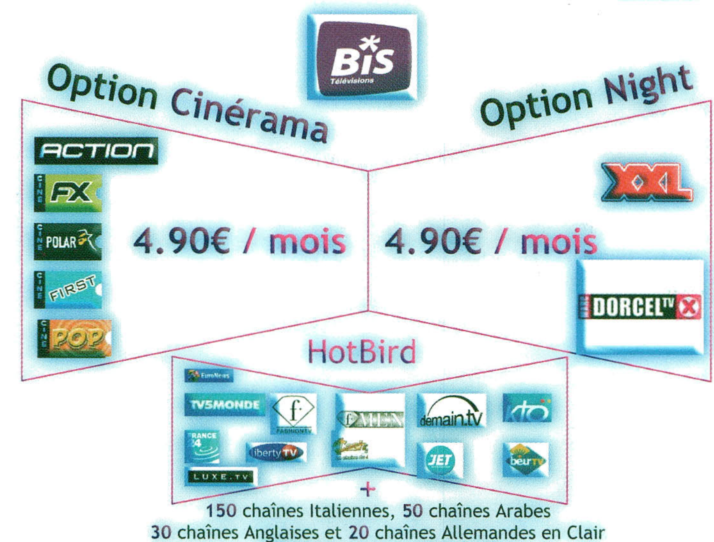
Le satellite pour tous



- **Bouquet Panorama**



4.90€ / mois



Atlantic Bird

21 décrochages régionaux FR3

- **Bouquet ULTIMUM**

PANORAMA + CINERAMA + NIGHT= 13.90€ / mois

Sans être foncièrement pessimiste, il est à craindre que la réception TNT terrestre gratuite « pour tous » ne sera pas à terme partout possible. Nous devons donc examiner des solutions de rechange dont le seul inconvénient est d'avoir un coût en matériel (démodulateur) et installation (parabole).

Il vaut mieux acheter un récepteur satellite et utiliser dans le pire des cas une carte prépayée de façon à garder une réception libre et ouverte sur tous les pays et échapper au monopole reconstitué.

De faux espoirs déjà constatés

On ne doit surtout pas extrapoler les conditions propres à la couverture analogique actuelle, en particulier dans les zones rurales éloignées des centres émetteurs. Là où il est actuellement possible de recevoir un signal TV analogique tant bien que mal ou avec un signal variable mais encore exploitable, toute possibilité de réception suivie sera problématique ou impossible avec le passage au numérique.

Déjà, dans des quartiers mal dégagés en zone urbaine, quoique à faible distance des émetteurs, le recours au câble ou à la box téléphonique est seul possible.

C'est le cas par exemple à Bordeaux-Bastide situé à moins de 5 km des deux émetteurs censés « desservir » la ville, Bordeaux-Bouliac et Bordeaux-Caudéran. Nous avons choisi ce cas bordelais car il est proche du siège social de notre Club

Demande d'adhésion réadhésion au SATELLITE TV CLUB

O Je demande mon adhésion au Club pour 2008

O Je demande le renouvellement pour 2008

O J'acquitte par chèque joint le montant de 30 euros

NOM: ....
Si connu, inscrivez votre N° ....
Prénom: ....
Tel. :..
Fax ....
e-mail : ....
A compléter :
Adresse postale:..
Profession:...
Age : ....
Renseignements facultatifs :
Langues connues:..
Récepteur satellite analogique:..
Récepteur satellite numérique:...
Parabole la + grande:..................................
Bande C: oui / non

Fait à ...., le / /200

Adhésion valable jusqu'au 31/12/2008
Bulletin à renvoyer par voie postale à:
SATELLITE TV CLUB, PLACE DE MONS, F- 33360 CENAC
+ chèque à l'ordre de "Satellite TV Club"

et nous y avons apporté des solutions « satellite » satisfaisantes et beaucoup moins onéreuses.

Avec le satellite, tout devient possible.

En zone rurale et « non éligible » en matière de ligne téléphonique, l'ultime recours vient du ciel, grâce aux satellites.

Une solution dont l'exploitation est gratuite suppose une installation multisatellite, ce qui signifie que l'on doit récupérer les différentes chaînes sur 2 ou 3 satellites différents.

Les deux méthodes sont la parabole rotative ou le couplage de plusieurs paraboles fixes à 1, 2 ou 3 LNB séparés (le système de couplage électronique DiSEqC 1.0 est un brevet EUTELSAT). Grâce à une antenne pointée vers le satellite AB3 et un démodulateur analogique (premier prix en grande surface), on peut recevoir gratuitement en attendant l'arrêt total de l'analogique dans 3 ans :

TF 1, France 2, France 3 sat, C+ plages en clair, France 5 / Arte, M6, TMC.

Avec un récepteur numérique, la liste devient :

France 2, France 3 sat, France 5 24h/24, Arte 24h/24, LCP, TMC, TV8MtBlanc.

On peut y ajouter M6 en clair en couplant une seconde parabole (ou tête) pointée vers le 7°Est (satellite Eutelsat W3A, fréquence 11283 V, SR 27500, FEC 3/4. Le grand absent du numérique gratuit parmi les chaînes historiques est donc TF1.

Pour récupérer TF1 crypté en Viaccess 2.6, il faut opter pour la solution BIS d'ABSat. L'essentiel de la TNT par satellite + bonus pour moins de 60 euros par an. La solution alternative permettant de recevoir le bouquet de la TNT gratuite par satellite est proposée par l'option de base du bouquet payant « BIS ».

Cela revient à 4,90 euros par mois si vous possédez déjà un récepteur satellite muni d'un lecteur de carte Viaccess (ou d'un module Viaccess rouge à glissière type PCMCIA). Vous aurez accès en plus aux différentes versions régionales de FR3 si vous recevez le signal sur le satellite AB3 (5°Ouest).

Une autre solution propose de recevoir à partir de HOT BIRD (13°Est) avec la seule version sat de FR3 (mix des journaux régionaux comme pendant les grèves).

A l'heure actuelle, il n'est pas sûr de pouvoir recevoir M6 et W9 par ce système payant, mais le bouquet francophone offert totalise 25 chaînes et non des moindres en qualité et en contenu comme vous pourrez en juger par la liste suivante, toujours à partir de HOT BIRD : 1)TF1 ;2) FR 2 ;3) FR3 sat ; 4) FR4 ; 5) FR5 ; 6) AB1 ; 7) ARTE ; 8) Direct 8 ; 9) RTL 9 ; 10) TMC ; 11) NT 1 ; 12) NRJ 12 ; 13) LCP ; 14) France O ; 15) BFM TV ; 16) EUROPE 2 TV ; 17) Gulli ; 18) Luxe TV ; 19) AB Moteurs ; 20) Orange Sport TV ; 21) Escales ; 22) Toute l'Histoire ; 23) Vidéoclick ; 24) Chasse et Pêche ; 25) Mangas.

Cette offre de base indivisible est intitulée « offre Panorama ». Le diffuseur commercialise également des démodulateurs pour les gens non équipés avec le lecteur de carte approprié à 159 euros.

Notre Club s'empressera de confirmer la compatibilité de la carte avec les récepteurs antérieurs au lancement du bouquet le 10 déc. 2007, mais a priori, il ne devrait pas y avoir d'inquiétude à ce sujet.

Quant aux anciens et fidèles abonnés à AB Sat (13 euros par mois pour l'ancien bouquet complet), ils auront une augmentation de l'offre de programmes importante et seront comblés.

Leur accès aux versions régionales de FR 3 est peut-être même possible s'ils consentent à coupler une seconde parabole ATLANTIC BIRD 3 (5°Ouest) à leur parabole HOT BIRD (13°Est) actuelle.

En cette période d'échange de cadeaux, je crois que ce que nous vous annonçons s'apparente plutôt à de bonnes nouvelles. Le Satellite TV Club formule ses meilleurs vœux pour 2008 à tous ses adhérents et aux fidèles lecteurs d'ONDES MAGAZINE.

Alain DUCHATEL F5 DL
Satellite TV Club, Place de Mons,
F-33360 CENAC

DESTINATION HAUTE DEFINITION SUR LA TNT

Réaliser la diffusion des chaînes historiques en HD, c'est une bonne idée, non ? Comment est-ce possible ? Avec le passage progressif des chaînes les plus regardées en Haute Définition, c'est de l'évolution logique de la TNT qu'il s'agit.

Après le démarrage de la TNT en France en Mars 2005, c'est une nouvelle mini révolution qui se prépare sur le même réseau.
Pour le mois de Mars 2008 (date théorique mais terriblement proche), la véritable Haute Définition arrive en diffusion permanente sur la TNT.
Depuis 2006, des expérimentations HD s'effectuent quotidiennement sur certaines villes de France : Paris, Lyon, Rennes. Depuis cette année, on peut y rajouter Marseille et Bordeaux. Ces transmissions expérimentales ont lieu sur le multiplex R5 à puissance réduite voué à la HD.

Quel intérêt pour la HD ?

Pour répondre à cette question, je dirai simplement que les matchs de la Coupe du monde de rugby en HD, c'est le top ! TF1 (télévision hôte pour l'événement) a investi fortement pour une captation en Full HD. Le contraste, la fluidité, et la qualité de l'image obtenue n'ont rien à voir avec la définition SD (simple définition) actuellement sur la TNT.
C'est tout simplement un autre monde. Pour un programme audiovisuel, la full HD atteint 1920 X 1080 i. Pour la TNT, la haute définition n'est pas encore fixée : ce devrait être du 1920 X 1080 i ou du 1440 X 1080 i. Comment la recevoir pour les villes concernées ? Actuellement, il existe 2 moyens d'accéder au réseau TNT :
Pour les abonnées de Free ayant la freeHD V4 , grâce à une nouvelle mémorisation des chaînes. Le nom des canaux actuellement pour les tests HD1, HD2, HD3. Pour les autres, la box netgem (meilleur produit, supérieur à la freeboxHD en réception TV).
Actuellement, le prix est environ de 200 euros, mais on peut espérer qu'il' va vite descendre pour être compétitif. Les TV plasma et LCD commencent à sortir en Full HD (1920 X 1080 i). Pour rappel, le HD ready tant vanté partout arrive péniblement à 1280 X 720 ou 1280 X 768.
Maintenant, je laisse nos lecteurs juges des résultats sur l'écran de la HD ready. Il est à noter que ce n'est pas pour autant parce que votre TV est HD ready qu'il peut recevoir via son terminal TNT interne la HD! La HD est diffusée en MPEG4 alors que la TNT SD est en MPEG2.
Les plasmas intégrant le MPEG4 commencent à peine de sortir ! Il y a donc possibilité de se tromper de produit!

Que peut-on voir en HD ?

Le CSA a lancé un appel à candidature pour la HD TNT. Les chaînes retenues pour la première vague sont TF1, France2 et M6. Actuellement, tous les programmes ne peuvent pas être en HD car ils ne sont pas produits en HD ! Mais ces chaînes se sont engagées d'ici quelques années à produire la majorité des programmes en HD.
Il faut pour cela que l'ensemble des productions utilisent des caméras HD et des cars de production HD. Malgré cela, très rapidement, on s'apercevra que les gros événements sportifs (football, cyclisme, etc..) vont être systématiquement captés en HD. Alors certain me diront que l'on peut déjà recevoir la HD : c'est vrai!
Quelques chaînes comme TF1 et M6 sont en effet disponibles sur Canalsat (Astra 19,2°E), mais moyennant un abonnement assez onéreux et uniquement avec un terminal propriétaire en location.

Sur la TNT, c'est entièrement gratuit, et en clair, bien sûr!

Pour conclure, il y a une réelle volonté politique sur ce sujet. Après l'arrêt de l'analogique (2011), dans toutes les villes, plusieurs canaux seront libérés. De nouveaux muxx (jargon technique pour multiplex) arriveront.
Afin d'optimiser le spectre des fréquences UHF utilisables, certaines chaînes passeront en MPEG4-SD ou en MPEG4-HD. A terme, le MPEG2 des adaptateurs TNT bon marché actuels sera abandonné au profit de ceux qui traitent à la fois le MPEG2 et le MPEG4, puis le MPEG4 exclusivement comme norme unique de diffusion TNT ouvrant la possibilité de recevoir à la fois gratuitement et en « vraie » HD.

(à suivre)

Professeur PARABOLE
Satellite TV Club, Place de Mons,
F-33360 CENAC

Adhérez au SAT TV CLUB, ***voir la page ci-contre***

NAME	TITLE	DWG. NO.
SMITH CHART FORM ZY-01-N	COLOR BY J. COLVIN, UNIVERSITY OF FLORIDA, 1997	DATE



NORMALIZED IMPEDANCE AND ADMITTANCE COORDINATES

WAVELENGTHS TOWARD GENERATOR —>

<— WAVELENGTHS TOWARD LOAD

INDUCTIVE REACTANCE COMPONENT (+jX/Zo), OR CAPACITIVE SUSCEPTANCE (+jB/Yo)

CAPACITIVE REACTANCE COMPONENT (-jX/Zo), OR INDUCTIVE SUSCEPTANCE (-jB/Yo)

RESISTANCE COMPONENT (R/Zo), OR CONDUCTANCE COMPONENT (G/Yo)

ANGLE OF REFLECTION COEFFICIENT IN DEGREES

ANGLE OF TRANSMISSION COEFFICIENT IN DEGREES

ONDES Magazine

RADIALLY SCALED PARAMETERS

TOWARD LOAD —> <— TOWARD GENERATOR

SWR	∞ 100 40 20 10 5 4 3 2.5 2 1.8 1.6 1.4 1.2 1.1 1	15 10 7 5 4 3 2 1	ATTEN. [dB]
dBS	∞ 40 30 20 15 10 8 6 5 4 3 2 1 1	1.1 1.2 1.3 1.4 1.6 1.8 2 3 4 5 10 20 ∞	S.W. LOSS COEFF
RTN. LOSS [dB]	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 12 14 20 30 ∞	0 0.1 0.2 0.4 0.6 0.8 1 1.5 2 3 4 5 6 10 15 ∞	RFL. LOSS [dB]
RFL. COEFF. P	1 0.9 0.8 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 0.1 0.05 0.01 0	0 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8 1.9 2 2.5 3 4 5 10 ∞	S.W. PEAK (CONST. P)
RFL. COEFF. E or I	1 0.9 0.8 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 0.1 0	1 0.99 0.95 0.9 0.8 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 0.1 0	TRANSM. COEFF. P
	0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8 1.9 2	TRANSM. COEFF. E or I

ORIGIN — CENTER

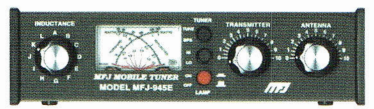
Cet abaque vous est offert par la société Intertechnologies France

La passion de la radio au service des clients

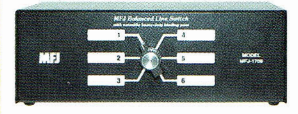
MFJ LES ACCESSOIRES MFJ



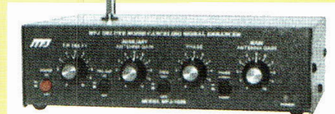
MFJ 993B Coupleur automatique pour antennes HF. 20000 mémoires. Lignes symétriques/coaxiales. Télécommande. Wattmètre à aiguilles croisées.



MFJ 945E Coupleur 1,8 à 60 MHz, 300 W. Wattmètre à aiguilles croisées. Fonction by-pass.



MFJ 1706 Commutateur pour 6 antennes HF alimentées par lignes symétriques. Autres modèles pour lignes coaxiales



MFJ 1026 Filtre éliminateur d'interférences réglable. Réglage amplitude et phase. Fonctionne dans la gamme HF pour tous les modes.



MFJ 959B Coupleur réception HF + préampli commutable + atténuateur. 2 entrées/2 sorties.





MFJ 868 Wattmètre grande taille à aiguilles croisées 1,8 à 30 MHz, 20/200/2000 W.



BD-35 Mirage
Amplificateur linéaire VHF/UHF. Sortie 45 W (VHF) et 35 W (UHF) pour 1 à 7 W d'excitation. Sélection automatique de bande. Commutation automatique émission/réception. Fonction full-duplex.

MFJ 259B Analyseur d'antennes de 1,8 à 170 MHz. Fréquencemètre 10 digits + affichage ROS et résistance HF par galvanomètres. Mesure des impédances complexes. Utilisation en fréquencemètre.
MFJ-66 — Adaptateur dipmètre pour MFJ-259.



MFJ 989D Boîte d'accord pour antennes HF. Nouveaux CV et self à roulette. Commutateur pour lignes coaxiales, symétrique ou filaire. Charge incorporée. Wattmètre à aiguilles croisées.



MFJ 224 Analyseur de signal VHF. Mesure la force du signal, l'excursion FM, les antennes, la perte dans les lignes.

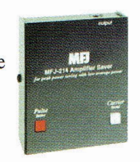
MFJ 112B Pendule universelle de bureau à cristaux liquides. Autres modèles à aiguilles et murales.



MFJ 911 Balun HF 300 watts rapport 4:1.



MFJ 250 Charge HF 50 ohms à bain d'huile. 1 kW pendant 10 mn.



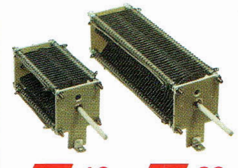
MFJ 214 Boîtier de réglage permettant d'accorder un amplificateur HF pour sa puissance maximale tout en protégeant l'étage de sortie.
MFJ-216 — Idem MFJ-214, mais réglages en face avant.

MFJ 731 Filtre passe-bande et réjecteur HF. Permet des mesures précises avec tous types d'analyseurs. Utilisation conseillée avec l'analyseur MFJ-259.



MFJ 784B Filtre DSP tous modes. Filtre notch automatique. Réducteur de bruit. Filtres passe-bas et passe-haut réglables. Filtre passe-bande. 16 filtres reprogrammables par l'utilisateur. Fonction by-pass.

MRT•0906•1•v2•C

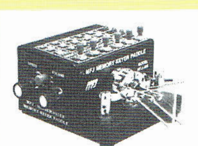


MFJ 19 et **MFJ 23**
Condensateurs variables à lames pour circuits d'accord. Haute tension et isolement air.

MFJ 418 Professeur de morse portatif. Afficheur 2 lignes de 16 caractères alphanumériques. Générateur aléatoire de caractères et de QSO complets.



MFJ 969 Coupleur HF/50 MHz. Self à roulette. Commutateur antenne. Balun interne 4:1. Charge incorporée. Wattmètre à aiguilles croisées.



MFJ 490 Manipulateur double contact. Générateur de messages commandé par menu.



MFJ 935B Boîte d'accord pour antennes HF «loop» filaires. Utilisable en fixe ou portable.
MFJ 936B Modèle similaire avec wattmètre à aiguilles croisées.



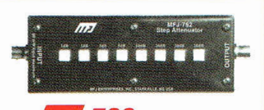
MFJ 781 Filtre DSP multi-modes. Choix de 20 filtres programmés. Contrôle niveaux entrée/sortie. Fonction By-pass.



MFJ 914 L'Auto Tuner Extender transforme l'impédance de l'antenne avec un facteur de 10 pour l'adapter à la gamme d'accord d'un coupleur. Fonctionne de 160 à 10 m. Fonction by-pass.



MFJ 702 Filtre passe-bas anti TVI. Atténuation 50 dB @ 50 MHz. 200 W.



MFJ 762 Atténuateur 81 dB au pas de 1 dB. Fréquence typique jusqu'à 170 MHz. 250 mW max.

— Nous consulter pour les autres références MFJ —



GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES
205, rue de l'Industrie - Zone Industrielle - B.P. 46 - 77542 SAVIGNY-LE-TEMPLE Cedex
Tél. : 01.64.41.78.88 - *Ligne directe Commercial OM : 01.64.10.73.88* – Fax : 01.60.63.24.85
VoiP-H.323 : 80.13.8.11 — http://www.ges.fr — e-mail : info@ges.fr
G.E.S. - MAGASIN DE PARIS : 212, avenue Daumesnil - 75012 PARIS - TEL. : 01.43.41.23.15 - FAX : 01.43.45.40.04
G.E.S. OUEST : 1 rue du Coin, 49300 Cholet, tél. : 02.41.75.91.37 **G.E.S. COTE D'AZUR :** 454 rue Jean Monet - B.P. 87 - 06212 Mandelieu Cedex, tél. : 04.93.49.35.00 **G.E.S. LYON :** 22 rue Tronchet, 69006 Lyon, tél. : 04.78.93.99.55
G.E.S. NORD : 9 rue de l'Alouette, 62690 Estrée-Cauchy, tél. : 03.21.48.09.30

La passion fera toujours la différence !



ICOM créateur depuis 1954 !



Liste des points de vente disponible sur
www.icom-france.com
Renseignements : **radioamateur@icom-france.com**